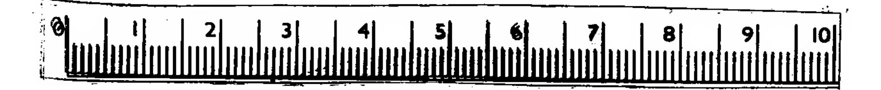
REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE POLICE SANITAIRE

1910



COLLABORATEURS DE LA *REVUE D'HYGIENE*

COLLABORATEURS FRANÇAIS

COLLABORATEURS ÉTRANGERS

La *Revue d'Hygiène* est l'organe officiel de la Société de médecine publique et génie sanitaire, qui y publie ses mémoires et les comptes rendus de ses séances. l exemplaire de la Revue est servi par la Société à chacun de ses membres titulair — Prière d'envoyer tout ce qui concerne la rédaction à M. le Dr A.-J. MARTIN, 3, r Gay-Lussac, Paris.

REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

FONDÉE PAR E. VALLIN

DIRIGÉE PAR

A.-J. MARTIN
Inspecteur général des Services d'Hygiène de la Ville de Paris.

A. CALMETTE
Directeur de l'Institut Pasteur de Lille



TRENTE-DEUXIÈME ANNÉE. — 1910

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, Boulevard Saint-Germain

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LES POLIOMYÉLITES AIGUES

OU PARALYSIES SPINALES ÉPIDÉMIQUES

D'APRÈS LES RÉCENTES RECHERCHES CLINIQUES ET EXPÉRIMENTALES

Par M. le Dr A. CALMETTE et M. BRETON.

(Institut Pasteur de Lille.)

Sous le nom de *poliomyélites antérieures aiguës* ou de *paralysies spinales aiguës*, les neuro-pathologistes ont, jusqu'en ces derniers temps, rangé des paralysies amyotrophiques survenant brusquement chez l'enfant ou chez l'adulte, s'accompagnant des signes habituels de l'infection et relevant d'une myélomalacie des cornes antérieures de la moelle. Ils avaient pensé, dans un besoin de systématisation trop absolu, enfermer dans un cadre nosologique restreint et sous une rubrique anatomique sûre des lésions dont ils ne niaient pas le caractère infectieux mais dont ils ignoraient la nature. Aujourd'hui, cliniciens et expérimentateurs sont frappés d'une multitude de faits nouveaux. Ils observent le caractère épidémique plus marqué de la poliomyélite antérieure aiguë ; ils recueillent des faits anatomo-pathologiques qui leur prouvent la systématisation moins nette des lésions ; ils cherchent et recueillent le

virus filtrant de la paralysie spinale épidémique; ils entrevoient la possibilité d'une vaccination.

Ce sont ces faits nouveaux que nous allons exposer, mais auparavant nous devons rappeler la conception jusqu'ici classique de la poliomyélite antérieure aiguë.

La forme clinique la plus connue est celle qui porte le nom de *paralysie infantile*. Décrite par Unterwood (1789), par Heine (1840), par Duchenne de Boulogne (1855) qui lui donne le nom de paralysie atrophique graisseuse de l'enfance, elle est définie anatomiquement par Prévost (1865), par Charcot et Joffroy (1870).

A l'autopsie des enfants morts des suites d'une attaque exceptionnellemant grave de la maladie, on trouve des foyers de ramollissement uniques ou multiples, uni ou bilatéraux, dans la substance grise de la corne antérieure de la moelle. Les foyers donnent lieu plus tard à des lésions cicatricielles dégénératives et les coupes histologiques montrent une lésion cellulaire, secondaire à une inflammation d'origine vasculaire (Roger et Damaschino).

La localisation aux cornes antérieures de la moelle est en rapport avec la distribution artérielle. Les autopsies de Redlich, de Golscheider, de Siemerling le prouvent, et Pierre Marie peut soutenir avec raison l'origine vasculaire de la maladie. Il laisse aussi entrevoir la possibilité d'une infection par cette voie.

Les lésions de la moelle sont les seules importantes. Elles entraînent la dégénérescence de tout le segment neuro-musculaire dont le centre trophique placé dans la cellule des cornes antérieures de la moelle est lésé : racines rachidiennes, nerfs et fibres musculaires. On admet encore que l'encéphale peut présenter des lésions dégénératives; mais il résulte des études de Sanders, de Gowers et de Probst que l'on ne doit leur prêter qu'une importance secondaire.

L'aspect clinique est connu de tous. En pleine santé, le matin de préférence (West), la fièvre apparaît. Elle s'accompagne de troubles gastro-intestinaux, de vomissements, de diarrhée. Cette fièvre ne dure pas : éphémère, elle cesse brusquement, mais, avant même qu'elle ait complètement disparu, éclatent quelques prodromes nerveux, tels que rachialgie, con-

vulsions ou agitations qui précèdent la paralysie. Celle-ci, totale d'emblée, est flasque. Elle touche ordinairement les quatre membres, plus rarement elle revêt la forme hémiplégique (Duchesne, Déjerine et Huet), monoplégique ou parcellaire.

A ce moment, les réflexes sont abolis, les sphincters sont intacts. La sensibilité objective n'est pas restée normale. Très souvent, on note des douleurs. Tantôt diffuses, tantôt revêtant une topographie radiculaire, elles sont exagérées par la pression et les mouvements (Kennedy, Laborde, Vulpian).

Au bout d'un temps très variable, la paralysie rétrocède, mais cette rétrocession est partielle. Quelques muscles, dont il est possible de prévoir le nombre par les réactions électriques, restent paralysés : ils vont s'atrophier. Dès lors, tout le segment osseux, conjonctif, adipeux y répondant, est voué, lui aussi, à l'atrophie. Et plus tard nous voyons l'enfant devenu adolescent, puis adulte, rendu difforme par des arrêts de développement étendus et partiels, par des attitudes vicieuses dues à l'action des muscles antagonistes de ceux frappés par la paralysie.

Tel est le type clinique le plus habituel de la *poliomyélite antérieure aiguë de l'enfance*. Exceptionnellement on observe des paralysies dissociées de muscles relevant des noyaux bulbaires (Médin).

Enfin, il n'est pas inutile d'ajouter que les cliniciens ont de tout temps prévu des récidives de l'affection. Tantôt celles-ci se font *in situ*, tantôt la paralysie atteint un membre jusque-là indemne (Ballet et Dutil, Thomas, Landouzy et Déjerine, Ingelrans). Le plus souvent c'est sous une forme nouvelle d'amyotrophie progressive que la maladie reprend son évolution (Raymond et Carrieu).

La *paralysie spinale aiguë de l'adulte* diffère très peu de la forme commune à l'enfant. L'aspect clinique en est le même, exception faite des arrêts de développement; les lésions anatomo-pathologiques en sont semblables (Van Gehuchten, Leri et Wilson); la nature infectieuse de la maladie semble aussi probable et si elle est admise sans conteste, elle comprend les mêmes incertitudes à l'égard de l'agent causal et du mode de contage.

Telles sont, résumées, les notions fondamentales que nous avons cru devoir rappeler au sujet de la *paralysie spinale aiguë de l'enfant et de l'adulte.*

I

Le premier argument que les cliniciens ont recueilli en faveur de l'infectiosité de la poliomyélite antérieure aiguë est tiré du caractère épidémique de la maladie.

En 1887, Cordier observe, à Sainte-Foye-l'Argentière, une épidémie de poliomyélite aiguë de l'enfance. En moins de deux mois, il constate, sur une population de 1.500 habitants, 13 cas, dont 4 mortels.

A la même époque, Médin, à Stockholm, réunit 34 cas de paralysie infantile. 29 ont été recueillis en l'espace de deux mois, en un même quartier de la ville et, chose surprenante, ils se sont accompagnés de symptômes nouveaux. Les protophénomènes ont été caractérisés par des troubles gastro-intestinaux et des signes de réaction méningée. Les sphincters sont restés paresseux et la maladie a évolué sous une forme très douloureuse. Enfin, aucun muscle n'a été respecté, et pour la première fois, Médin met en cause des lésions des noyaux bulbaires et protubéranciels pour expliquer certaines paralysies des nerfs craniens : spinal, hypoglosse, facial. Il observe six fois du strabisme, et dans 3 cas il faut expliquer la mort par une lésion du pneumogastrique. Ajoutons que certains des cas observés par Médin réalisent le syndrome de la *paralysie ascendante de Landry*, et ne sont étiquetés par lui *poliomyélites antérieures* qu'en raison de la coexistence du terrain épidémique.

De 1888 à 1894, Médin ne constate plus que des cas sporadiques. En 1895, on en signale 21 dans une agglomération restreinte. En 1901, Leegard, à Mandal, dans la province de Bratsberg, note l'extension de la maladie.

Du printemps à l'automne, dix districts sont successivement envahis.

De 1901 à 1903, nouvelle rémission de la paralysie épidémique en Norvège, puis réveil peu virulent avec manifestations cliniques habituelles en 1903, 1905 et 1906.

C'est à cette époque, en 1905, que la maladie apparaît en Italie. Pieraccini soigne, en quinze jours, sept cas de paralysie infantile. Cervesato observe 26 enfants atteints de paralysie aiguë en l'espace de trois mois. Buccelli rapporte l'histoire de 17 enfants habitant un même quartier de Gênes et atteints soit de paralysie spinale, soit de paralysie cérébrale. L'auteur insiste sur les rapports étiologiques semblables qui unissent la poliomyélite et la polioencéphalite.

En Amérique, c'est à New-York, en 1907, que la poliomyélite antérieure aiguë fait son apparition. Le bulletin sanitaire de cette ville porte mention, d'août à octobre 1907, de 272 cas de paralysie spinale. Certains semblent cliniquement être rangés sous la dénomination de *poliomyélite antérieure aiguë*, mais tous relèvent d'une même cause épidémique (Collins). Gibney et Wallace, Koplik insistent beaucoup sur la nouvelle symptomatologie de l'affection. Ils remarquent que l'ancienne description clinique est faussée, en ce sens qu'il est exceptionnel de la voir réalisée. Ce qui prédomine actuellement, ce sont les signes d'irritation méningée et, d'autre part, l'apparition soudaine de troubles bulbaires. Et ce fait est si frappant que M[me] Hemenway montre la difficulté du diagnostic précoce de la nouvelle forme de paralysie infantile d'avec la *méningite cérébro-spinale*. Wallace, Schwarz et Wickman rapportent de nombreux cas où le diagnostic ne peut être fait que par exclusion et après emploi des méthodes de diagnostic fournies par le laboratoire. Bien mieux, ces formes guérissent sans laisser trace d'amyotrophie et la *restitutio ad integrum* est faite pour entretenir l'erreur possible de nature de la maladie.

Depuis cette époque, l'épidémie n'a pas cessé. Elle ravage encore l'Amérique latine et il n'est pas surprenant que, cédant aux sollicitations des cliniciens, certains expérimentateurs tels que Flexner aient pu tenter des recherches qui, nous le verrons, semblent devoir être si fructueuses!

En Europe, c'est en Autriche et en Allemagne que des épidémies de paralysie infantile ont été signalées dans ces dernières années. En 1908, Zappert réunit 266 cas dont 129 développés à Vienne et 137 dans la Basse-Autriche. Dans tous les cas, des particularités cliniques intéressantes méritent d'être signalées. La principale est l'association de lésions bulbaires protubéran-

cielles, encéphaliques ou même radiculaires, et de foyers de myélite antérieure. Tantôt la maladie revêt le tableau clinique de la polioencéphalite supérieure pédonculaire, ou de la polioencéphalite inférieure, bulbo-protubérancielle; tantôt on constate une diplégie cérébrale. Enfin, exceptionnellement, il s'agit du *syndrome de Landry*. Les cas mortels sont bien souvent étiquetés *polynévrite ascendante*.

En Westphalie, une épidémie de poliomyélite antérieure aiguë sévit actuellement. Krause et Förster, qui l'étudient avec soin, signalent les aspects les plus divers que revêt la maladie. Ils disent que l'on est loin de voir réalisé le tableau clinique primitif et ils semblent se demander s'il n'est point temps d'en modifier l'appellation.

En France, en 1907, Netter communique successivement à la Société médicale des hôpitaux, soit en son nom, soit à celui de Halipré, Dévé et Le Maguet, vingt observations de poliomyélite épidémique. Près de la moitié des cas sont atypiques. Quatre de ces petits malades ont présenté, au début, des symptômes indiquant une irritation méningée. Dans trois cas, la paralysie a frappé les membres inférieurs, en affectant chez l'un, la forme ascendante. Une autre fois, les phénomènes paralytiques se sont limités aux membres inférieurs. Enfin, chez un dernier enfant, la paralysie a revêtu un caractère hémiplégique.

Netter note encore que les épidémies de *poliomyélite* s'observent surtout dans les pays ou les localités dans lesquels ont sévi des épidémies de méningite cérébro-spinale. Il y a plutôt succession que coïncidence et la prédominance de la poliomyélite en été est plus constante encore que celle de la méningite cérébro-spinale en hiver et au printemps.

Somme toute, en Europe et en Amérique, on observe actuellement le caractère essentiellement épidémique de la *poliomyélite antérieure aiguë*. Mais il faut ajouter qu'en même temps que cette notion d'épidémicité se greffe de plus en plus dans l'esprit du clinicien, celui-ci voit se modifier le type classique de la paralysie spinale.

II

Il est très rare actuellement qu'une paralysie infantile à caractère épidémique soit limitée à l'axe médullaire. Nous avons vu successivement, en relatant les principales épidémies connues, combien sont différentes les formes cliniques. Tantôt il s'agit d'un type classique accompagné d'une réaction méningée. Plus souvent les symptômes indiquent une participation des hémisphères, du bulbe ou de la protubérance. Tels ces cas de Zappert où la maladie revêt le tableau de la polioencéphalite supérieure ou inférieure, et parfois aussi de l'encéphalite de Strümpell.

La participation des nerfs craniens, spinal, hypoglosse, facial, pneumogastrique, devient la règle, et il n'est pas étonnant que toutes les formes à évolution fatale et qui revêtent le type de Landry soient sujettes à caution et servent à démembrer ce dernier syndrome. Celui-ci ne serait que la forme grave de la poliomyélite antérieure. Rappelons d'ailleurs que depuis longtemps (Charcot et Petitfils), la similitude des deux affections est venue à l'esprit des chercheurs. Des cas de *maladie de Landry* où des lésions uniquement limitées aux racines antérieures de la moelle ont été constatées, ont servi à fortifier cette croyance. Les plus connus sont ceux de Schultz, de Kummel, d'Immermann, d'Oettinger et de Marinesco, de Remlinger, de Worcester. Knapp et Thomas observent un cas où le tableau clinique, assimilable à celui observé actuellement au cours des épidémies, est la conséquence unique de lésions des cornes antérieures de la moelle. James et Flemming recueillent semblables faits cliniques au cours d'une épidémie de grippe. Taylor et Clarke, Janichewski rapportent des cas de *syndrôme de Landry* qui, anatomiquement, doivent être étiquetés *poliomyélite antérieure aiguë*.

Ajoutons d'ailleurs que si le tableau de l'évolution de la maladie est assombri par la coexistence fréquente de polynévrite et si la mortalité en est parfois élevée, on note par contre des cas où la paralysie rétrocède complètement et ne laisse aucune amyotrophie. Dans la dernière épidémie qui a régné

sur la côte américaine de l'Atlantique, le nombre de cas où la guérison a été rapide (Myers) et totale est relativement considérable. Dès lors, on comprend la difficulté qu'éprouve le médecin à faire un diagnostic différentiel d'avec la méningite cérébro-spinale.

Nous ne faisons que rappeler les formes ataxiques étudiées par Krauss et Netter.

En résumé, et se tenant exclusivement sur le terrain clinique, il semble que cette diversité d'aspects enlève toute spécificité à la maladie. Claude l'a si bien compris que dans une communication à la Société médicale des Hôpitaux, il propose de réserver le nom de *maladie de Heine-Medin* à ces infections polymorphes du système nerveux à caractère épidémique.

Claude pense qu'il est ainsi permis de distinguer la forme épidémique de celle sporadique, à laquelle jusqu'ici on avait réservé le nom de *poliomyélite antérieure aiguë*, et aussi de ces infections complexes du système nerveux qui sont d'une observation fréquente en France, en dehors de toute notion épidémique, et qui se caractérisent par un syndrome méningé accompagné ou non de manifestations traduisant des lésions concomitantes du cerveau, de la moelle, des racines et des nerfs. A l'appui de ses dires, Claude rapporte 7 observations comparables à celles décrites sous le nom de *poliomyélite épidémique*, et dépendant d'une infection par agents pathogènes connus et vulgaires.

Si intéressantes que soient les remarques faites par ce dernier auteur, il n'en est pas moins vrai que la *maladie de « Heine-Medin »* semble bien sous la dépendance d'un *virus spécifique*, ainsi que le démontreront les recherches expérimentales.

III

Les lésions anatomo-pathologiques présentent la même diversité que les symptômes cliniques. Les recherches anciennes de Déjerine et de Huet avaient limité les lésions observées dans les cas sporadiques, aux cornes antérieures de la moelle. Tantôt uni ou bilatérales, mais limitées, tantôt plus étendues, elles

répondaient à une altération des cellules nerveuses et à une dégénérescence tardive des faisceaux des cordons antérieurs. Exceptionnellement, on trouvait une atrophie de la région rolandique, du gyrus marginalis, et même du cervelet. Suivant Probst, confirmant les recherches de Sanders, Rumph, Colella et Gowers, il ne s'agissait pas d'un processus de dégénérescence, mais d'un véritable arrêt de développement. Deux cas de Rissler montraient la possibilité d'une lésion inflammatoire et dégénérative des noyaux des nerfs crâniens.

Dans la *polyomyélite épidémique*, la caractéristique anatomique de l'affection est la diffusion des lésions. Les recherches de Harbitz et de Scheel, de Collins et Romeiser, celles de Marburg surtout nous fixent sur ces lésions. Marburg montre qu'il existe dans tous les cas une infiltration des cornes antérieures et de la substance blanche voisine. Il est très rare que les cornes postérieures ne soient pas lésées. On trouve aussi une inflammation circonscrite des méninges médullaires. Les ganglions spinaux sont atteints, comme dans le zona, et il est très important de savoir que, tant sur le terrain expérimental (Flexner) que sur le terrain clinique, cette lésion est la règle. Rappelons à ce sujet que des lésions des ganglions rachidiens ont aussi été signalées par Schweiger et Bauer à l'autopsie d'individus ayant présenté le *syndrome de Landry*.

On peut encore noter des lésions de la substance grise du bulbe, du cerveau et des nerfs, de sorte qu'il n'est pas un point de l'axe cérébro-spinal qui ne puisse être atteint. En raison de la diffusion des lésions, plus grande dans la forme épidémique que dans la forme sporadique, on ne s'étonne pas que les symptômes soient parfois plus aigus et les myotrophies plus vastes.

Ajoutons qu'il faut avoir soin, au point de vue anatomo-pathologique, de ne pas confondre des lésions dues au virus de la paralysie spinale avec celles dépendant du méningocoque. La coexistence de ces deux affections a été signalée aux Etats-Unis en 1905 et 1907 par Caverley et Macphail, en Allemagne en 1909 par Krause, en France dernièrement par Netter.

Dans les cas de *méningite épidémique*, la ponction lombaire laisse écouler un liquide hypertendu, riche en éléments figurés (mononucléaires), en fibrine et en albumine (Krause, Netter).

Jamais jusqu'ici on n'a pu y déceler une forme microbienne spécifique.

IV

En présence des faits cliniques qui témoignent de l'existence d'un germe infectieux, les cliniciens et les biologistes ont cherché à découvrir et à déterminer le *microbe* ou le *virus* de la *poliomyélite aiguë*. Ces recherches sont toutes d'actualité. Les premiers chercheurs isolent des microbes pathogènes dont il faut vite nier le caractère spécifique vis-à-vis de la paralysie spinale.

Schultze (de Bonn) en 1897 trouve un méningocoque dans un liquide céphalo-rachidien. Courmont, Bonne et Concetti (1900), Geirsvold (1906) recueillent un microbe identique à celui de Jaeger. Poppeschingg fait même découverte. A New-York en 1907, sous la direction de Flexner, Marthe Wollstein aboutit à des résultats négatifs. Elle examine le liquide céphalo-rachidien et n'isole que des microbes banals. Cinq fois le liquide reste stérile. Wickman et les médecins suédois n'ont que des résultats négatifs. Krause et Meinicke examinent avec le même insuccès le liquide céphalo-rachidien de nombreux malades de Westphalie. Stephens, à Melbourne, trouve 7 fois sur 20 des cocci. Netter recueille un liquide céphalo-rachidien stérile.

Les premiers, Landsteiner et Popper prouvent que la poliomyélite infectieuse de l'homme est transmissible aux singes catarhiniens inférieurs. Ils inoculent dans le péritoine d'un Macacus rhesus et d'un Cynocéphale hamadryas, une émulsion de moelle épinière provenant d'un enfant ayant succombé à la poliomyélite.

Après 17 jours, l'animal est paralysé et, à la nécropsie, on trouve des lésions inflammatoires de la moelle, reproduisant celles de la paralysie spinale aiguë. Les tentatives de passage sont infructueuses.

D'autres essais sont tentés successivement par Knöpfelmacher, par Leiner et Weisner qui réussissent à produire la maladie en séries chez plusieurs singes. Krause et Meinicke inoculent la paralysie spinale au lapin et voient les lésions spécifiques.

Flexner, dans une série de recherches, dont nous allons donner le détail, découvre le virus filtrant de la paralysie spinale et en cherche l'atténuation; il étudie aussi la transmission expérimentale de la maladie, et prévoit la possibilité d'une vaccination.

Ses premiers travaux datent de 1907. Ils sont d'abord infructueux. Il les reprend en septembre 1909. Il extrait aseptiquement la moelle dorsale et lombaire de deux enfants morts quatre ou six jours après avoir présenté de la paralysie des membres inférieurs. Les moelles triturées sont inoculées à des singes sous la dure-mère. Les accidents paralytiques éclatent quelques jours après et la mort s'ensuit. Les lésions macroscopiques et microscopiques du système nerveux sont bien celles de la paralysie spinale infantile.

Pour favoriser les passages en séries, Flexner cherche à enrichir ses moelles en principes virulents par incubation dans des sacs de collodion placés dans la cavité péritonéale de singes et de lapins. Il réussit d'emblée trois passages successifs. Le premier singe, inoculé le 28 septembre, est paralysé le 13 octobre. Le second, inoculé avec la moelle du premier, est atteint le 20. Deux singes inoculés ce même jour avec la moelle de ce dernier, sont paralysés le 28. L'étude microscopique de la moelle de ces singes montre, dans tous les cas, les mêmes lésions que celles observées dans la poliomyélite humaine.

Dans une seconde note parue le 4 décembre 1909, Flexner étudie la voie de transmission du virus. L'inoculation intracérébrale n'est pas nécessaire. Elle réussit aussi bien par voie sous-cutanée, par voie vasculaire, et intra-nerveuse (nerf sciatique). Dans ce dernier cas, la paralysie commence par le côté inoculé et s'étend ensuite du côté opposé. Dans quelques cas, les animaux guérissent mais conservent les troubles paralytiques qui ressemblent à ceux que l'on voit chez les sujets humains qui n'ont pas succombé à la paralysie.

Le 18 décembre, Flexner publie ses recherches sur le virus de la paralysie infantile. Les efforts en vue de différencier un microbe soit par le microscope, soit à l'aide de l'ultramicroscope ont été stériles. En vue de déterminer si les lésions sont dues soit à un virus vivant, soit à une toxine adhérente, la moelle d'un singe malade a été recueillie dans la glycérine. Inoculée après sept jours de contact à un autre singe, elle a

donné la paralysie à un nouvel animal qui, à son tour, a été trouvé infectant.

Flexner a encore trituré avec du sable quartzeux stérile une moelle de malade. Le filtrat provenant d'une bougie Berkefeld a été reconnu stérile, et a été injecté avec succès dans le cerveau d'un singe. *L'agent causal de la poliomyélite épidémique appartient donc à la classe des virus filtrant invisibles au microscope.* Flexner ajoute dans cette note, que ces deux virus d'origine ont maintenant fourni six séries de passages chez le singe

Enfin, dans une dernière communication faite le 1er janvier 1901, le même auteur étudie le degré de résistance du virus au froid, à la chaleur et à la sécheresse. La virulence est conservée après un séjour de 40 jours à — 4°, de 50 jours à + 4°, et de sept jours dans l'air desséché par la potasse caustique.

Flexner produit encore la maladie en injectant une émulsion de glande lymphatique recueillie à la région inguinale. Il entretient son virus filtrant en ensemençant du bouillon ascite avec une petite quantité de filtrat de moelle, obtenue au Berkefeld. La culture légèrement trouble ne contient aucune bactérie visible au microscope, ni cultivable sur milieu solide.

Enfin, Flexner note deux faits capitaux, tant au point de vue clinique qu'au point de vue anatomo-pathologique : il voit qu'une inoculation, suivie d'accidents non mortels produit l'immunité, les animaux étant rebelles aux réinoculations successives. Il constate enfin la fréquence de lésions des ganglions intervertébraux.

Des travaux de Flexner doivent être rapprochés ceux de Landsteiner et Levaditi. Ces auteurs montrent également qu'il est possible de transmettre la poliomyélite en série aux singes inférieurs, et ils notent les premiers l'analogie frappante entre les lésions de la poliomyélite expérimentale et celles de la rage des rues.

En résumé, les recherches expérimentales semblent devoir être fécondes en découvertes. Elles ont déjà abouti à l'isolement du virus filtrant de la paralysie épidémique, virus cultivable (Flexner), obéissant certainement à des lois de variabilité qui, connues, en permettront l'atténuation.

Elles ont aussi amené des constatations expérimentales et

anatomiques qui feront classer le nouveau virus. Enfin, elles font prévoir l'application d'une thérapeutique nouvelle, préventive, de la paralysie épidémique.

Que conclure des faits que nous venons de rappeler ? Faut-il affirmer la découverte d'un agent microbien invisible, susceptible d'être décelé dans tous les cas où se trouve réalisé le syndrome de la poliomyélite antérieure aiguë ? Faut-il encore rapprocher d'une façon absolue les faits cliniques observés au cours des récentes épidémies, de ceux autrefois décrits sous le nom de paralysies spinales aiguës de l'enfance et de l'adulte ? Les descriptions cliniques sont, il est vrai, si différentes ; elles témoignent d'une diffusion et d'une diversité si grande des lésions, que l'on peut se demander si l'assimilation est complète et s'il ne s'agit pas simplement de syndromes juxtaposables, ayant des points de contact, mais relevant de causes différentes. Et le fait est si évident que certains auteurs ont cru devoir dépouiller la poliomyélite antérieure aiguë de l'enfance à type sporadique, de ces formes nouvelles observées au cours des épidémies. Et c'est ainsi que les uns ont donné à ces dernières tantôt le nom de *maladie de Heine-Medin* et d'*encéphalomyélite aiguë de l'enfance* (Neurath), tantôt celui de *paralysie infantile aiguë* (Krause), ou même de *polypoliitis acuta* (Grober).

D'autres cliniciens, saisis d'un doute encore plus grand sur la nature intime de l'affection épidémique et s'appuyant sur un fait d'observation vulgaire, à savoir que les causes les plus diverses sont susceptibles d'engendrer las mêmes lésions et les mêmes symptômes, n'hésitent pas à affirmer que le syndrome de la poliomyélite antérieure aiguë épidémique est constitué à l'aide de cas disparates. Ceux-ci, relevant d'infections les plus diverses, parfois sous la dépendance du méningocoque (Courtellemont, Marie), témoigneraient uniquement d'une atteinte diffuse de l'encéphale, de la moelle, des méninges et des nerfs. Et cette théorie que l'on pourrait appeler révolutionnaire, est actuellement soutenue et exposée en Allemagne par Erb et Oppenheim, en France par Lhermitte.

Nous ne voulons pas prendre parti en ce débat. Nous dirons seulement que les recherches récentes montrent combien

semble en défaut la systématisation trop absolue, tant au point de vue anatomique que clinique, des maladies de la moelle et du cerveau. Et nous ajouterons enfin que les travaux actuellement en cours au sujet de la paralysie spinale épidémique laissent prévoir une nouvelle conquête de la science expérimentale.

BIBLIOGRAPHIE

Schultz et Schultze. — *Archiv f. Psych.*, 1881, t. XII, 2, p. 456.
Kummel. — *Zeitschrift f. klin. Medic.*, 1881, t. II, fasc. 2, p. 273.
Immermann. — *Archiv f. Psych.*, 1883, t. XVI, p. 848.
Pierre Marie. — *Leçons sur les maladies de la moelle*. Paris, 1892.
Oettinger et Marinesco. — *Sem. Méd.*, 30 janvier 1895, p. 45.
Marie et Marinesco. — *Soc. méd. Hôp.*, 18 octobre 1895, p. 659.
Remlinger. — *Méd. Mod.*, 1er avril 1896, p. 209.
Raymond. — *Presse Méd.*, 8 janvier 1896.
Roger et Josué. — *Presse Méd.*, n° 62, p. 44, 27 juillet 1898.
Schultz. — *Norjk. Magaz. f. Loegend*, n° 6, 1898.
Janichewski. — *Soc. de neuro-psychiatrie de Kazan*, décembre 1899.
Knapp et Thomas. — *The Journ. of nerv. and. ment. disease*, 1900, vol. XXVII, n° 2, p. 74.
Cordier. — *Lyon Médical*, 1er et 8 janvier 1888.
Médin. — *Verhandlungen des internationalen medicinischen Congresses*, Berlin, 1890.
Leegaard. — *Norsk mag. for Loegevidenskaben*, avril 1901.
Léri et Wilson. — *Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière*, nov.-déc. 1904.
Wickman. — *Zeitschr. f. klin. Med.*, LXIII, 1-4, p. 362, 1707.
J. Collins. — *Med. Record*, 2 nov. 1907.
Harbitz et Scheel. — *Deutsche med. Wochenschrift*, 28 nov. 1907.
J. Terriberry. — *New York Academy of Medicine*, 10 oct. 1907; in *Med. Record.*, 30 nov.
L. Holt. — *New York Academy of Medicine*, 7 nov. 1907, in *Med. Record*, 13 nov.
Gibney et Wallace. — *Journ. of The Americ. Med. Assoc.*, 21 déc. 1907.
J. Collins et Th. Romeiser. — *Med. Record*, 8 fév. 1908.
Knöpfelmacher. — *Med. Klinik*, 31 déc. 1909.
Landsteiner et Popper. — *Wien. klin. Wochenschr.*, 4 déc. 1908.
Déjerine et Thomas. — *Maladies de la moelle épinière*. Coll. Brouardel et Gilbert, 1909.
Neurath. — *Wien. klin. Wochenschrift*, 16 sept. 1909.
Krause. — *Deutsche med. Wochenschrift*, 21 oct. 1909, p. 1822.
Flexner. — *Journ. of the American Association*, 13 nov. 1909; 4 déc. 1909; 18 déc. 1909.
Netter. — *Soc. méd. des Hôp.*, 12 nov. 1999; 19 nov. 1909.

Lhermitte. — *Semaine Médicale*, 24 nov. 1909, n° 47.
Levaditi et Landsteiner. — *C. rendus de l'Ac. des Sciences*, 29 nov. 1909.
Claude. — *Soc. méd. des Hôpitaux*, 3 déc. 1909.
Bauer. — *Soc. de Biol.*, 15 déc. 1909.
Netter. — *Soc. méd. des Hôpitaux*, 17 déc. 1909.
Flexner. — *Journ. of the American Medical Association*, 1er janvier 1909.

SUR LA STÉRILISATION
ET LA CONSERVATION DES EAUX MINÉRALES
EN VUE DE LEUR EMPLOI EN INJECTIONS INTRA-TISSULAIRES

Par M. C. FLEIG
(de Montpellier).

Au cours de mes recherches sur l'utilisation des eaux minérales en injections dans les tissus[1], j'ai été amené à étudier les divers procédés qui paraissent les plus aptes à réaliser leur stérilisation et modifier le moins leurs diverses propriétés,

1. C. Fleig. — Première communication au *XLVe Congrès des Sociétés savantes de Paris et des départements*, tenu à Montpellier, séance du 4 avril 1907. Compte rendu aussi in *Bulletin de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier* (Résumé de la communication suivante) :
Les eaux minérales milieux vitaux. Leurs effets physiologiques en tant que sérums artificiels. *Société des sciences médicales de Montpellier*, 19 avril 1907, 206-212. Reproduit *in extenso*, in *Montpellier médical*, 1907.
Les eaux minérales en tant que sérums à minéralisation complexe. *Bulletin de l'Académie de médecine de Paris*, 3e série, LIX, 30 juin 1908, 748-749. (Présentation et compte rendu par le professeur Pouchet.)
Les eaux minérales sérums artificiels, milieux vitaux. *Société de thérapeutique de Paris*, 14 octobre 1908, 356-361 (adressé le 12 juin 1908). Reproduit aussi in *Bulletin général de thérapeutique*, 30 octobre 1908, p. 621. Présentation et compte rendu à l'*Académie royale de médecine de Belgique*, par le professeur Paul Heger, novembre 1908.
Effets physiologiques des eaux minérales en tant que sérums artificiels. *Société de thérapeutique*, 14 octobre 1908, 362-367 (adressé le 12 juin 1908). Reproduit aussi in *Bulletin général de thérapeutique*, 30 octobre 1908, p. 626. Présentation et compte rendu à l'*Académie royale de médecine de Belgique*, par le professeur Paul Heger, novembre 1908.
Les eaux minérales sérums artificiels. Note rectificative. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, LXV, 21 novembre 1908, p. 476.
Les injections sous-cutanées, intramusculaires et intraveineuses des eaux de La Bourboule, chez l'animal et chez l'homme. *Compte rendu de la*

physiques, chimiques ou biologiques. Je groupe ici les résultats de ces recherches et, accessoirement, ceux qui ont trait aux différents modes possibles de conservation des eaux ainsi stérilisées.

Remarquons tout d'abord que si les eaux minérales sont recueillies et conservées aseptiquement, il est le plus souvent inutile de les stériliser : si le griffon est bien protégé contre les agents de contamination extérieure, l'eau sourd de la terre presque toujours stérile par suite de son trajet plus ou moins prolongé à travers les nappes filtrantes naturelles. Un facteur qui, pour d'assez nombreuses sources, augmente encore les

Société de Biologie, LXV, 5 décembre 1908, p. 556. (Cf. Erratum relatif à cette communication, *ibid.*, p. 689.)

Les injections d'eaux minérales en tant que double méthode de sérothérapie artificielle et de balnéothérapie tissulaire. *VIIIe Congrès international d'hydrologie, climatologie, géologie et physiothérapie*, tenu à Alger, 4-9 avril 1909, et *XLVIIe Congrès des Sociétés savantes de Paris et des départements*, tenu à *Rennes*, séance du 5 avril 1909.

Injections sous-cutanées, intra-musculaires et intra-veineuses, chez l'animal et chez l'homme, d'eaux minérales alcalines : Vals, Vichy, Châtel-Guyon, Saint-Nectaire, Royat, Le Boulou, Contrexéville, Tarasp-Schuls. *Société de thérapeutique de Paris*. Séance du 12 mai 1909 (publié *in* Compte rendu de la séance du 26 mai, 300-306). Reproduit in *Bulletin général de thérapeutique*, CLVII, 23 juin 1909, 807-903, et in *Centre médical et pharmaceutique*, XIV, 1er juin 1909, 395-399.

Isotonie des eaux minérales à injecter réalisée par les sucres. *Société de thérapeutique*. Séance du 12 mai 1909 (publié *in* Compte rendu de la séance du 26 mai, p. 307). Reproduit in *Bulletin général de thérapeutique*, CLVII, 23 juin 1909, p. 904.

A propos des injections d'eaux minérales et d'eaux de La Bourboule en particulier. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, LXVI, 22 mai 1909, p. 832 (Cf. Erratum relatif à cette communication, *ibid.*, p. 1038).

Sur les injections intra-tissulaires des eaux de La Bourboule et des eaux minérales en général. *Gazette des Eaux*, LII, 12 juin 1909, 267-271. (Parvenu à la rédaction le 5 mai 1909.)

Action des injections intra-veineuses et sous-cutanées des eaux de Vichy et de La Bourboule dans la glycosurie expérimentale et le diabète sucré. *Académie des sciences et lettres de Montpellier*, 3 mai 1909.

A propos des eaux minérales sérums artificiels. *Journal de physiologie et de pathologie générale*, XI, 15 juillet 1909.

Survie et reviviscence des spermatozoïdes dans quelques milieux artificiels, en particulier dans diverses eaux minérales et dans l'eau de mer. Action du calcium. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, LXVII, 10 juillet 1909 (paru dans le compte rendu de la séance du 17 juillet, p. 162).

Les eaux minérales milieux vitaux. Sérothérapie artificielle et balnéothérapie tissulaire par leur injection dans l'organisme, 513 p., in-8°. Paris, Maloine, éditeur, 1909.

chances de garantie, est la température, qui peut être très élevée.

D'ailleurs, des eaux qui, par elles-mêmes aseptiques, ne sortent plus telles du griffon par suite d'une protection insuffisante de ce dernier contre l'extérieur, pourraient être, en vue de leur emploi pour les injections dans les tissus, captées de façon à conserver leur pureté initiale.

Pour donner une idée globale de l'état de stérilité des eaux minérales en général, je dirai qu'en ce qui concerne l'expérimentation animale, chez le chien et chez le lapin, je n'ai jamais observé le moindre accident d'ordre infectieux après injection, par les diverses voies connues, de grandes quantités d'eau n'ayant subi aucune manœuvre de stérilisation, et, le plus souvent, provenant directement des bouteilles que fournit le commerce. Après de très prudents et timides essais successifs chez l'homme, j'ai même pu, dans certains cas (m'étant assuré d'abord de la pureté suffisante de l'eau), me servir directement aussi de l'eau de bouteille pour les injections. Le résultat a toujours été satisfaisant.

Chez l'animal, il ne m'a pas été possible de saisir de différence d'action physiologique entre l'eau de bouteille et l'eau stérilisée.

Ajoutons que beaucoup d'eaux minérales non seulement sont aseptiques, mais possèdent par elles-mêmes un *pouvoir bactéricide* non douteux, en relation avec certaines de leurs propriétés physiques telles que la *radio-activité* et quelquefois simplement le taux d'une *minéralisation assez forte.* On sait que l'ingestion d'eau radio-active peut arrêter les fermentations lactiques de l'estomac ; Bouchard et Balthazard ont montré d'autre part l'action de l'émanation du radium sur les bactéries chromogènes[1] ; Aschkinasi, Caspari et Rheinboldt[2], le pouvoir bactéricide des eaux radio-actives ; Phisalix[3], leur action sur la toxicité des venins, etc.

1. Bouchard et Balthazard. — Action de l'émanation du radium sur les bactéries chromogènes. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, CXLII, 2 avril 1906, p. 819.

2. Rheinboldt. — *Berliner klinische Wochenschrift*, 4 mai 1906.

3. Phisalix. — Influence de l'émanation du radium sur la toxicité des venins. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, LVII, 25 février 1906, p. 366.

Certains éléments chimiques des eaux peuvent aussi contribuer à expliquer leur pouvoir bactéricide : par exemple les petites quantités de certains métaux qui s'y trouvent. Ne sait-on pas l'influence énorme que peuvent exercer sur le développement des microorganismes de très faibles proportions de métaux comme ceux qui peuvent exister dans les eaux minérales ?

La stérilisation des eaux minérales peut se faire à froid ou à chaud.

La stérilisation a chaud, à l'ébullition ou à l'autoclave, modifie, on le conçoit, dans de grandes limites, les propriétés chimiques, physiques et biologiques de ces eaux. Le dégagement gazeux produit dans ces conditions amène la plupart du temps une précipitation saline notable.

Il est à peine besoin de dire que les propriétés plus ou moins durables, telles que radio-activité, état électrique, etc., doivent être fortement atteintes et que celles qui peuvent être d'ordre diastasique disparaissent complètement. S'il est vrai de dire que les eaux minérales en nature sont des milieux liquides vivants, il ne doit pas moins l'être *qu'une eau stérilisée à chaud est une eau morte*. De plus, la simple analogie des eaux minérales avec l'eau de mer permet de penser que, comme cette dernière, elles seront plus toxiques, ou moins bien tolérées tout au moins, que les mêmes non chauffées. C'est en effet ce que j'ai observé pour certaines eaux, en particulier celles de Balaruc : après une ébullition d'un quart d'heure ou un passage à l'autoclave à 130 degrés, elles provoquent, injectées dans les veines chez le chien, une diurèse nettement moins abondante que la même eau non chauffée, ce qui est en relation avec l'existence d'une toxicité plus élevée. *Cependant les eaux minérales portées à l'ébullition ou à l'autoclave sont encore injectables sans danger comme sérums artificiels.* Mais leurs diverses propriétés étant très modifiées ou certaines mêmes supprimées, on peut penser que le champ de leurs effets thérapeutiques sera diminué.

Un moyen de stérilisation qui s'accompagne de modifications moins profondes, utile surtout dans le cas des eaux contenant un excès notable d'acide carbonique, est le passage à l'autoclave, *en ampoules préalablement scellées*; c'est une

façon de conserver à l'eau son excès de gaz et d'empêcher la précipitation.

La tyndallisation, réalisée en laissant l'eau quelques heures à l'étuve, vers 60 degrés pendant trois jours consécutifs, modifie moins que les précédents moyens les propriétés des eaux minérales, mais elle n'est certainement pas sans action sur les éléments dissous pouvant fonctionner comme ferments, ainsi que le remarque Trémolières. Elle n'est donc pas à recommander non plus.

La stérilisation a froid est de tous points préférable. Elle peut s'obtenir par filtration sur bougie, soit à la pression atmosphérique, soit par aspiration, soit par refoulement.

La filtration à la pression atmosphérique, réalisée en laissant simplement filtrer, sous l'influence de la pesanteur, l'eau placée dans le récipient au-dessus de la bougie du filtre de Kitasato, est d'une lenteur extrême ; de plus, s'il s'agit d'eaux où divers sels sont dissous à la faveur de l'excès d'acide carbonique, on les voit plus ou moins tardivement précipiter des carbonates ou d'autres sels, par suite de la décompression et des phénomènes d'oxydation produits ; ces derniers notamment modifient beaucoup la composition des eaux sulfureuses. En somme, il s'agit d'un procédé qui ne présente aucun intérêt pratique.

La filtration par aspiration à travers bougie Chamberland, filtre Kitasato ou Martin, est mauvaise encore dans le cas des eaux gazeuses, la décompression intense qui se produit amenant la précipitation rapide de divers sels (carbonates, composés ferriques, etc.) et la disparition d'une quantité importante des gaz dissous (CO^2, H^2S, etc., gaz rares). Ce mode de filtration *peut convenir très bien cependant aux eaux très peu ou pas gazeuses ou aux eaux dont on veut diminuer la teneur en gaz et dans les cas où l'on ne voit pas d'inconvénient à la précipitation saline qui en résulte.*

La filtration par refoulement au moyen du *dispositif Chamberland* bien connu, est certainement le meilleur genre de procédé. Elle peut s'effectuer, soit sous pression d'air atmosphérique pur, soit sous pression faible d'acide carbonique

ainsi que l'a fait Trémolières[1] et que je l'avais déjà fait moi-même, soit, comme je l'ai essayé, sous pression, suivant les cas, d'oxygène pur ou d'un gaz inerte tel que l'hydrogène ou encore d'air atmosphérique séparé de la surface aqueuse par une couche d'huile d'olive ou d'huile de vaseline.

La filtration sous pression d'air atmosphérique pur présente les mêmes inconvénients de précipitation de sels que la filtration à l'air libre dont il a été précédemment question, mais elle a l'avantage d'être beaucoup plus rapide; elle peut convenir aux eaux non gazeuses.

La filtration sous pression plus ou moins forte d'acide carbonique s'applique très bien aux eaux bicarbonatées gazeuses et évite bien la précipitation ultérieure. Elle pourrait servir aussi dans les cas où l'on voudrait augmenter la teneur d'une eau en acide carbonique.

Il suffit, pour mettre en œuvre ce procédé, de relier le réservoir métallique du dispositif Chamberland à une bombe d'acide carbonique dont on règle l'ouverture d'échappement du gaz d'après la pression à réaliser dans le réservoir en question (pression indiquée par le manomètre fixé sur le couvercle du réservoir).

Si au contraire on veut filtrer une eau sans y introduire d'acide carbonique et si l'on veut éviter la production de phénomènes d'oxydation par contact avec l'air, il suffit de substituer à la bombe d'acide carbonique une bombe d'hydrogène ou d'interposer, entre l'eau du réservoir et l'air atmosphérique comprimé par la pompe à refoulement, une couche d'un liquide inerte et non miscible au repos, tel que l'huile

1. Trémolières, pour filtrer les eaux minérales sous pression faible d'acide carbonique, utilise un ballon en verre épais à deux tubulures dont l'une s'engage dans un tube en caoutchouc (tube à vide) ajusté sur une « bouteille » d'acide carbonique munie d'un manomètre détenteur suffisamment sensible; le col du ballon, fermé par un bouchon traversé par la bougie filtrante en relation avec le tube à acide carbonique, porte à sa partie supérieure un renflement sous lequel prend appui une armature de fil de laiton destinée à maintenir l'occlusion du système pendant le filtrage sous pression. La seconde tubulure, effilée en pointe scellée, sert à la vidange du ballon. (*Les eaux minérales en injections hypodermiques.* 23 p. Paris, Maloine, 1908 p. 12.)

Ce procédé me paraît beaucoup moins pratique que celui dont je me sers, basé sur l'emploi du dispositif Chamberland classique.

d'olive ou l'huile de vaseline. Cette *filtration sous pression d'hydrogène* ou *sous pression d'air avec isolant intermédiaire* est excellente pour la plupart des eaux minérales; elle convient aux eaux gazeuses qui ont conservé en dissolution assez de gaz pour empêcher les précipitations salines, mais est *surtout indiquée pour les eaux ne contenant pas ou ne contenant que très peu d'acide carbonique et pour les eaux sulfureuses* dont on cherche à maintenir le plus possible l'intégrité de composition. La plupart des eaux ainsi traitées peuvent conserver indéfiniment leur état de limpidité initial.

Si l'on veut *saturer une eau minérale d'oxygène* (eau non gazeuse naturellement), ce qui peut avoir un intérêt tout particulier dans certains cas, il suffira, après y avoir fait barboter pendant un quart d'heure à une demi-heure un courant de ce gaz, de la filtrer de même *sous pression d'oxygène pur* (fourni par une bombe).

La même méthode pourra être utilisée, ainsi que je l'ai essayé, *pour renforcer la teneur en hydrogène sulfuré de certaines eaux sulfureuses naturelles*, en substituant à la bombe d'oxygène une bombe d'hydrogène sulfuré.

Au lieu de se servir de bombe, on peut, au moyen de la pompe, *refouler* dans le réservoir qui contient l'eau minérale *l'atmosphère d'un gazomètre à eau.*

Les récipients à mettre en relation avec la tétine de la bougie du dispositif Chamberland devront, suivant les *desiderata*, avoir des formes et des moyens de fermeture variés. *Pour les eaux dans lesquelles on ne cherche pas à maintenir en solution un excès d'acide carbonique*, les ballons ou flacons à trois tubulures dont on se sert habituellement pour la récolte des liquides filtrés au dispositif Chamberland conviennent très bien : la tubulure médiane est adaptée à la tétine par un tube de caoutchouc, une des tubulures latérales étant simplement bouchée avec de l'ouate, l'autre fermée en pointe et destinée au prélèvement du liquide. Une fois le récipient rempli, la tubulure bouchée à l'ouate et la tubulure médiane seront simplement fermées par un tube de caoutchouc épais, écrasé par une pince pour avoir une occlusion hermétique ; l'une des deux ou toutes les deux pourront même être fermées à la lampe. Remarquons qu'un flacon à deux tubulures peut très bien être employé : il

suffit de laisser ouverte la tubulure effilée, qu'on ferme après remplissage.

Le récipient peut aussi être constitué *par une éprouvette allongée et graduée*, munie d'un bouchon à deux ou à trois trous, l'un deux étant réservé au passage d'un tube plongeant jusqu'au fond ; l'eau à injecter n'aura ainsi pas besoin d'être transvasée à nouveau au moment de l'injection. Au lieu d'une éprouvette, on peut se servir *d'ampoules à deux tubulures* dans lesquelles on fait arriver l'eau filtrée par la tubulure inférieure au moyen d'un tube de caoutchouc, l'ampoule elle-même étant maintenue en position verticale et sa tubulure supérieure fermée par un tampon d'ouate ; le remplissage fait, on ferme les deux bouts à la lampe.

Pour les *eaux où l'on cherche à maintenir en solution un excès d'acide carbonique* (*eaux ferrugineuses par exemple*) *ou pour lesquelles on veut éviter la moindre perte des gaz qui s'y trouvent* (H^2S par exemple), il faut, pendant la filtration, maintenir hermétiquement fermé le vase récepteur ; on se sert alors d'un flacon, d'un ballon ou d'une ampoule en verre épais et à *deux tubulures*, l'une en rapport avec la tétine, l'autre fermée à la lampe ou par un tube de caoutchouc écrasé par une pince ; le caoutchouc qui réunit la tétine à la tubulure du récipient est lui-même, celui-ci une fois rempli, écrasé aussi par une pince, et la pression gazeuse se maintient ainsi à l'intérieur du système.

Si l'on veut éviter la présence de l'air dans le récipient, — ce qui, dans le cas de l'air comprimé, peut avoir son importance, — on a soin, avant de fixer le récipient à la tétine, de le remplir sous l'eau (distillée) d'une atmosphère de gaz carbonique ou d'hydrogène.

Dans le cas où on ne cherche pas à maintenir en solution un excès d'acide carbonique et où on veut éviter quand même la présence de l'air dans le récipient, on a soin aussi de remplir celui-ci préalablement d'une atmosphère de gaz carbonique ou d'hydrogène. (Pour l'atmosphère d'hydrogène, vu la faible densité de ce gaz, qui s'échapperait du flacon simplement bouché à l'ouate, il faut, après avoir rempli ce dernier d'hydrogène, continuer à y faire passer un courant du gaz pendant tout le temps de la filtration.)

Les eaux filtrant d'autant plus rapidement que leur concentration moléculaire est plus faible, il est préférable, lorsqu'on a affaire à des *eaux hypotoniques* qu'on doit rendre ensuite isotoniques, *d'effectuer l'addition de sel après la filtration* et, dans le cas des eaux *hypertoniques* à rendre *isotoniques, de les diluer au contraire avant de les filtrer.*

Les eaux minérales *au griffon* étant généralement stériles, le remplissage des ampoules ne présente aucune particularité spéciale; celles qui ne seraient pas suffisamment stériles seraient stérilisées en adaptant aux robinets d'écoulement la bougie Chamberland au moyen de l'armature métallique habituellement utilisée pour les robinets à eau ordinaire.

Enfin, il y aurait lieu de penser à un autre mode de stérilisation, d'innovation récente et qui semble appelé à un grand avenir pratique, la stérilisation par les *rayons ultra-violets*; mais je ne crois pas qu'il soit applicable ici, les radiations chimiques de la lumière pouvant modifier profondément diverses propriétés des eaux minérales.

En résumé, la stérilisation des eaux minérales doit se faire à *froid* et *par filtration sur bougie*. Le meilleur procédé me paraît être la *filtration par refoulement*, au moyen du dispositif Chamberland, et les meilleures modalités de ce procédé sont *la filtration sous pression plus ou moins forte d'acide carbonique, sous pression d'hydrogène ou sous pression d'air avec couche isolante d'huile intermédiaire, excellentes pour les eaux bicarbonatées, ferrugineuses et sulfureuses*; *la filtration sous simple pression d'air convient pour les eaux non gazeuses*, et la filtration *sous pression d'oxygène pur ou d'hydrogène sulfuré* est applicable à des cas *spéciaux*.

CONSERVATION DES EAUX MINÉRALES A INJECTER

Pour les injections dans les tissus, les eaux minérales doivent être employées le plus rapidement possible après leur sortie du griffon : elles ont ainsi le maximum de chance d'activité. Mais, pratiquement, il ne faut pas songer à n'utiliser que des eaux récemment puisées et l'on se doute bien que, mêmes conservées, — et surtout dans de bonnes conditions, — elles sont

loin d'être inactives. Aussi doit-on leur assurer l'état de conservation le plus parfait possible.

La conservation en ampoules scellées est préférable aux autres moyens, l'eau n'étant en contact avec aucun élément qui puisse agir sur elle pour la modifier. C'est le seul moyen qu'il faille vraiment conseiller lorsqu'il s'agit d'eaux à transporter au loin. Pour les eaux qui doivent être utilisées sur place, ou qui servent de provision au laboratoire ou à l'hôpital, on peut se contenter de récipients en verre, hermétiquement fermés : une fermeture très pratique est le système de *bouchon à pression* en porcelaine ou en verre, s'appliquant sur le goulot par l'intermédiaire d'un cercle de caoutchouc, ordinairement employé pour les bouteilles de boissons fermentées. Il faut absolument éviter la fermeture au liège ; le bouchon de caoutchouc est bien meilleur.

L'idéal serait, je crois, la *conservation en ampoules de verre jaune ou rouge*, pour protéger l'eau contre l'action des radiations chimiques de la lumière ; quelques stations thermales ont bien voulu, sur ma demande, m'adresser des eaux dans ces conditions. En l'absence de verre de couleur, il faut avoir soin de mettre les ampoules à l'abri de la lumière en les enveloppant de papier noir.

Il faut les tenir dans un endroit le plus frais possible.

Dans ces conditions, la plupart des eaux minérales, stériles ou convenablement stérilisées, en contact dans l'ampoule avec l'atmosphère gazeuse appropriée à leur nature et maintenue à la pression nécessaire, peuvent se conserver indéfiniment avec leur aspect physique originel.

Ajoutons que les mêmes précautions pour la récolte et la conservation des eaux minérales destinées à être administrées par d'autres voies que celle des injections dans les tissus ne pourraient être que des plus utiles.

REVUE GÉNÉRALE

L'ÉLIMINATION DES BUÉES DANS L'INDUSTRIE

Par M. FROIS,
Ingénieur civil des Mines,
Auditeur au Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

I

FORMATION DES BUÉES

Les buées sont des gouttelettes infiniment petites en équilibre dans une atmosphère généralement[1] saturée de vapeur d'eau. Il s'en forme, en particulier, dans un grand nombre d'opérations industrielles et il n'est pas sans intérêt, par conséquent, de connaître leur action sur la santé des travailleurs. Sont-elles toxiques, ont-elles une influence nocive sur l'organisme humain? On a fort discuté à ce sujet, dans ces derniers temps, sans que la question ait été tranchée.

Nous verrons ce qu'il faut penser de cette importante question d'hygiène professionnelle; pour le moment, il nous suffit de savoir qu'en admettant même que les buées soient inoffensives, chimiquement parlant, elles n'en présentent pas moins un danger réel, indiscutable celui-là, sur lequel tout le monde est d'accord : c'est leur opacité.

Cette opacité peut, en effet, devenir très forte et s'opposer ainsi à la diffusion de la lumière dans les locaux de travail, qui ne présentent plus, pour les ouvriers, les conditions primordiales de sécurité et d'hygiène.

Il est donc nécessaire de rechercher les moyens propres à assurer l'élimination des buées, non seulement dans les teintu-

1. Nous verrons, en effet, que l'état vésiculaire peut se rencontrer sans qu'il y ait saturation.

reries, mais dans bien d'autres industries, blanchisseries, brasseries, fabriques de colles, de graisses, papeteries, etc. ; et ce sera le but de cette étude qui n'est pas aussi simple qu'on pourrait le supposer de prime abord.

Nous allons commencer par l'examen détaillé de la formation des buées, car, une fois bien établie leur genèse, il nous sera relativement facile d'exposer les procédés mis en œuvre, soit qu'il s'agisse d'éviter leur formation, soit que l'on veuille les disperser après leur dégagement dans l'atelier.

Évaporation et vaporisation. — Rappelons quelques notions élémentaires : chacun sait qu'un liquide, de l'eau, par exemple, s'évapore à toute température ; cette évaporation dépend de la force élastique maxima de la vapeur F pour la température actuelle du liquide, de la force élastique f de la vapeur d'eau qui existe dans l'atmosphère, de la pression atmosphérique H et de la surface libre s du liquide ; et on peut poser, d'après les expériences de Dalton et de M. Laval, en appelant V la vitesse d'évaporation dans l'unité de temps mesurée par la quantité d'eau :

$$V = Ks \frac{F - f}{H^n}.$$

Disons de suite que K est un coefficient qui dépend de la nature du liquide et de l'agitation de l'air à la surface libre.

Quant à l'exposant n, on peut le prendre égal à l'unité tant que H ne varie que dans des limites peu étendues.

D'autre part, nous savons aussi que, dans un espace limité et primitivement vide, un liquide se vaporise presque instantanément et que sa vapeur acquiert une force élastique déterminée ; si la vapeur est en contact avec un excès de liquide non vaporisé, cette force élastique prend une valeur maxima et constante pour la température de l'expérience ; on dit alors que l'espace est saturé et la vapeur saturante. Lorsque, au contraire, la vapeur n'est pas saturante, elle se comporte à peu près comme un gaz ordinaire.

Relation entre la pression et la température. — La force élastique maxima que prend une vapeur saturante à une température donnée prouve qu'il existe un état d'équilibre entre les deux milieux liquide et vapeur d'eau. Ce système, eau, vapeur

d'eau, représente deux phases d'un système univariant; c'est-à-dire que l'on peut se donner une seule variable, le volume du système, par exemple, et il en résulte que l'équilibre ne peut exister à une température donnée sans que la pression ait une valeur parfaitement déterminée par l'équation :

$$f(p,t) = 0. \tag{1}$$

L'expression de cette relation peut, *a priori*, être fixée par l'application du théorème de Gibbs et de la règle des phases.

Pour l'équilibre du système, il faut que les potentiels thermodynamiques soient les mêmes dans les deux phases, c'est-à-dire que

$$f_1 - f_2 = 0. \tag{2}$$

et on détermine les fonctions f_1 et f_2 en négligeant les volumes spécifiques du liquide devant celui de la vapeur, en admettant que la chaleur spécifique sous pression constante du liquide est indépendante de la température et, enfin, en assimilant la vapeur à un gaz parfait.

Sans insister davantage, disons que l'expression trouvée ainsi est de même forme que celle adoptée par Biot et Regnault à la suite de leurs expériences, soit :

$$\log p = C + C_1 a^{T+20} + C_2 b^{T+20}. \tag{3}$$

T, température absolue

C, C_1, a, b, des constantes.

Cette courbe (3) est de forme parabolique, cela se voit immédiatement et elle sépare le champ en deux parties; au-dessous, la vapeur d'eau sera non saturante.

Les mêmes phénomènes que nous venons de décrire restent très approximativement vrais lorsque l'espace au-dessous du liquide, au lieu d'être primitivement vide, est rempli de gaz; mais l'état d'équilibre n'est atteint qu'au bout d'un certain temps.

Ce qu'il faut, en outre, remarquer avec attention, c'est que les équations (2) et (3) supposent implicitement une séparation plane des deux systèmes, eau, vapeur d'eau.

Elles ne peuvent s'appliquer, par suite, aux phénomènes de condensation vésiculaire puisqu'elles ne tiennent compte ni des actions capillaires, ni de la tension superficielle, ni de la charge électrique.

Or, on peut dire que toute la théorie des buées repose sur ces dernières observations et sur leurs conséquences.

Reprenons, maintenant, notre courbe d'équilibre (3) et prenons un point figuratif quelconque M, la vapeur est non saturée ; si l'on veut qu'elle soit saturante, il faut que le point M vienne au moins sur la courbe d'équilibre, et pour cela on disposera d'une infinité de solutions. Parmi les plus simples, on pourra envisager celle qui admet une pression constante : il suffira dans ces conditions d'abaisser la température. Au contraire, si T reste constant, c'est-à-dire si le point figuratif se meut sur une isotherme, il faudra augmenter la pression. On peut encore examiner un cas intéressant, celui où le point M se meut sur une adiabatique, car la pratique en offre des exemples en météorologie notamment.

Quel que soit le chemin suivi par le point figuratif pour aboutir à la zone d'équilibre du système, eau, vapeur d'eau, il est certain que, dans les conditions normales, la condensation de la vapeur d'eau s'effectuera. Mais si les phénomènes précédents étaient les seuls qui entrent en jeu, cette condensation resterait invisible, car rien dans l'atmosphère ne viendrait la déceler. Les surfaces de séparation, le sol, seraient humectés, c'est tout.

Pour que la condensation prenne corps à nos yeux, il faut qu'il y ait formation de gouttes et de gouttes suffisamment petites pour qu'elles puissent rester en suspension dans l'air.

Condensation sous forme vésiculaire. — Cette condensation sous forme vésiculaire exige donc un milieu résistant, puisque les gouttelettes flottent dans l'espace, et, de plus, il faut que des forces particulières agissent pour faciliter le passage de la vapeur d'eau à l'état vésiculaire.

Nous avons dit que la relation $f(p, t) = 0$ ne reste vraie que lorsque la séparation des milieux est plane ; il en est de même de l'expression $f_1 - f_2 = 0$ qui lui est identique. Si nous faisons intervenir maintenant les actions capillaires et la tension

superficielle, la valeur pour une température donnée t n'est plus p tiré de

$$f(p, t) = 0, \text{ mais } p' = p - \frac{2A\delta'}{r\delta},$$

où A est la tension superficielle et $\frac{1}{r}$ le rayon de courbure.

Prenons une goutte liquide, sa surface supérieure est convexe, r est négatif et p' est d'autant plus grand que r est plus petit; c'est ce qui nous montre que les petites gouttes se vaporisent plus rapidement que les grosses. Si A reste constant[1], si la tension superficielle reste la même alors que r va diminuant, p' croîtra indéfiniment, de telle sorte qu'il ne pourrait jamais y avoir condensation.

Un raisonnement identique prouverait que la tension superficielle s'oppose à la condensation.

Sauf le cas où r atteint des valeurs infinitésimales par rapport à A, le facteur $\frac{2A}{r}$ est très faible et, en somme, la valeur de p' reste voisine de la valeur de p qui détermine la saturation.

En tous cas, p' est plus grand que p si la snrface sur laquelle s'effectue la condensation est convexe; au contraire, p' est plus petit que p si la surface est concave, car le facteur $\frac{2A}{r}$ étant positif, p' est inférieur à p de la valeur de ce terme.

Action des poussières et des germes. — Dans la pratique, il y a dans l'atmosphère une infinité de particules et de germes qui viennent influencer le phénomène brut de la condensation, tel qu'il se produirait dans un milieu absolument vide et à l'abri de toute action extérieure.

Ces particules sont souvent minérales, quelquefois ce sont des matières organiques; on y trouve des germes d'infusoires, des mucédinées, des spores de cryptogames, des pollens de végétaux qui flottent dans l'air, et tous ces corpuscules font entrer en jeu, autour d'eux, des actions capillaires et la tension superficielle. Ils offrent généralement des surfaces plus ou moins sphériques sur lesquelles la condensation aura donc lieu

1. MM. Reinol et Rücker ont montré que A devient constant pour des gouttes dont le rayon serait de l'ordre de 12^{μ}.

à une pression p' voisine de p; mais on rencontre aussi dans l'espace de petits bâtonnets creux, sortes de tubes minuscules, où l'influence de la capillarité se fait aussi sentir et pour lesquels, par conséquent, la valeur de p' est inférieure à p, r étant ici positif.

Ce sont tous ces petits grains qui permettent à la goutte de se former; grâce à leur faible rayon de courbure, le facteur $\frac{2A}{r}$ est très petit, grâce aux actions capillaires développées par leur hygroscopie la goutte se forme à une pression très proche de la pression correspondant théoriquement à la pression de saturation. L'ensemble de ces petites gouttes forme le brouillard, les buées.

Il résulte de ce que nous venons de dire, que si l'atmosphère ou bien le milieu où nous opérons se trouvait dépourvu de toutes les poussières, il n'y aurait aucune formation vésiculaire et, par suite, pas de brouillards, pas de buées; c'est ce qu'a montré le savant physicien John Aitken par des expériences directes.

Expériences de J. Aitken et de Coulier. — Tout d'abord, en faisant arriver un jet de vapeur dans un ballon, on reconnaît qu'il y a formation immédiate de brouillard, et ce brouillard tombe lentement en entraînant les noyaux de condensation, c'est-à-dire ici les poussières et les germes qui les forment. C'est même un procédé de dépoussiérage que nous signalons parce qu'il peut recevoir des applications dans l'industrie.

Quoi qu'il en soit, le brouillard a dû entraîner la majeure partie des poussières et, *a priori*, on peut supposer que dans ce milieu, ainsi nettoyé en quelque sorte, une nouvelle condensation sous forme vésiculaire sera plus difficile : c'est ce que l'on vérifie en faisant arriver un second jet de vapeur ; sa condensation est très faible, quoique la quantité de vapeur d'eau soit aussi grande. Si on prive l'air de toutes les poussières, dès le début, par filtrage, par exemple, on n'aperçoit plus de brouillard. Les résultats obtenus par Aitken sont surtout caractéristiques si on opère avec un flacon à deux tubulures ; par un des tubes on fait arriver de la vapeur à haute pression qui, en se détendant, se condense, et on voit le brouillard tomber ; si on recommence ainsi plusieurs fois, il finit par ne plus s'en former

comme nous venons de le voir ; mais si on fait arriver par le second tube de l'air ordinaire, la condensation réapparaît ; si l'on a soin de filtrer le même air sur un tampon de coton la condensation n'est plus visible.

Dans toutes ces expériences on opère en utilisant l'abaissement de température produit par la détente adiabatique de la vapeur ; mais cette détente ne doit pas être poussée trop loin : si elle l'était, les phénomènes ne seraient plus aussi nets, et il pourrait même se faire que la condensation réapparaisse dans des conditions déterminées.

C'est ce que Coulier, en 1875, avait observé sans pouvoir en fournir une explication ; même avec de l'air privé de poussières et de tous germes il avait pu produire de la buée, du brouillard.

La question ne manquait pas d'être embarrassante, et ce n'est que dans ces derniers temps que les physiciens, en cherchant à mesurer les masses électro-magnétiques, ont eu l'occasion d'étudier de près la détente adiabatique d'un mélange d'air et de vapeur d'eau.

La théorie des électrons dont on fait aujourd'hui la base de tous les phénomènes naturels, va nous expliquer les anomalies signalées par Coulier. Au surplus, nous hésiterions à pénétrer dans un champ d'expériences qu'ont illustré les Thompson, les Curie, les Becquerel, les Wilson, si les hautes spéculations de ces savants et de leurs élèves dans le domaine de l'électricité ne nous permettaient d'envisager avec fruit une solution plus ou moins pratique donnée dans ces derniers temps pour dissiper les buées.

Avant d'entrer dans les détails, disons quelques mots de l'ionisation de l'air.

L'ionisation de l'air et les ions. — Il est aujourd'hui admis que tout gaz est ionisé, c'est-à-dire qu'il contient des ions libres, et c'est ainsi, d'ailleurs, que l'on explique sa plus ou moins grande conductibilité électrique suivant la quantité d'ions libres qu'il renferme ; en outre, par des moyens appropriés, on peut arriver à ioniser un gaz et, par suite, à dissocier un grand nombre de ses atomes en ions positifs et en électrons négatifs ; à leur tour ces électrons, dans un gaz raréfié, peuvent donner naissance à des ions négatifs.

Sans insister plus qu'il ne faut, il est bon de savoir que l'ionisation des gaz peut être obtenue de différentes façons par les rayons cathodiques, les rayons uraniques, les rayons de Röntgen, les rayons ultra-violets, les rayons émis par les corps radio-actifs, par simple échauffement et aussi — chose importante à considérer — par le choc des ions et des électrons libres avec les atomes et les molécules.

Dans tous les cas, l'ionisation est limitée par une reconstitution d'atomes neutres, et de plus, l'ionisation directe ne paraît sensible que si les radiations ont à parcourir un chemin très restreint.

Au contraire, l'ionisation par choc peut s'étendre dans un rayon beaucoup plus grand dans le cas où l'on peut mettre en œuvre des forces électriques intenses ; la vitesse de diffusion des ions qui est, en général, très petite, devient alors grande, et, d'après Righi[1], son ordre de grandeur peut être égal à plusieurs dizaines de mètres par seconde.

A côté des ions ainsi produits, les travaux de E. Bloch, de Liénard, de Koehler paraissent démontrer qu'il y aurait une série de gros ions produits dans des conditions particulières, notamment par le phosphore et les gaz récemment préparés par voie chimique ou encore par l'arc électrique.

Ces gros ions se distinguent par une très faible mobilité et forment des noyaux de condensation pour la vapeur simplement saturante.

M. Langevin, de son côté, a montré que dans l'air atmosphérique il y avait une proportion notable de gros ions, dont la mobilité était également faible et analogue à ceux produits par le phosphore.

Ainsi donc, à défaut des poussières et des germes qui formen des noyaux de condensation pour la vapeur saturante, nous aurons encore des gros ions qui, eux aussi, seront des noyaux pour la vapeur simplement saturante, et enfin toute une série d'ions ordinaires sur lesquels pourra se condenser sous forme vésiculaire la vapeur sursaturante.

L'expérience de Coulier se comprend ainsi aisément : après la chute des poussières, si la détente est suffisamment forte, la

1. A. Righi. — *Atti del R. Instit. Veneto* (VI), t. VII (1889).

condensation s'opère sur les ions; nous y reviendrons en précisant davantage.

Nous allons examiner un autre élément dont l'importance est également grande.

Effets de la charge électrique. — La charge électrique a une action très nette sur la formation des gouttes et c'est J.-J. Thompson [1] (Lord Kelvin) qui a démontré que, sur une sphère chargée, d'un rayon extrêmement petit, la charge avait pour effet de contre-balancer, et au delà, la tension superficielle qui, on le sait, accélère l'évaporation. Dans ces conditions la charge électrique favorise la condensation qui peut alors se produire pour une tension de la vapeur d'eau bien inférieure à sa tension maxima donnée pour une température par $f(p, t) = 0$. C'est ce qui explique la présence dans l'atmosphère de gouttes vésiculaires d'un diamètre infiniment petit, et cela alors que l'état hygrométrique est à peine de 60 pour 100.

Les ions chargés sont ainsi autant de noyaux de condensation; et, soit que la charge augmente, soit que l'état hygrométrique approche de l'unité, les gouttes deviennent de plus en plus en grosses autour de ces noyaux et finissent par tomber sur le sol avec une vitesse allant en augmentant : si elles restent en suspension dans l'air elles peuvent former un brouillard ou des buées plus ou moins épaisses.

On a un exemple pratique de l'effet de la charge électrique pendant les orages ; après une forte décharge, il n'est pas rare de voir tomber la pluie sans que l'état hygrométrique de l'atmosphère soit suffisamment élevé pour amener cette condensation.

Ionisation et détente adiabatique. — Revenons à l'ionisation; nous avons vu que dans une atmosphère absolument privée de poussières et de germes, une détente adiabatique suffisante pouvait produire une condensation de la vapeur d'eau sous forme de brouillard ou de pluie. Les expériences de C. T. R. Wilson prouvent que si la saturation après détente [2] atteint

1. *Applications of Dynamics to Physics and Chemistry*, p. 164.
2. On appelle saturation après détente ou degré de saturation le rapport de la densité de la vapeur existant à la densité de la vapeur saturée dans les mêmes conditions.

le chiffre 4, ou si le rapport des volumes $\frac{V_2}{V_1}$ est plus grand que 1.25 (ce qui est la même chose), on aperçoit quelques gouttes d'eau; si $\frac{V_2}{V_1}$ est inférieur à 1.38, ces gouttes sont peu nombreuses[1]. Au delà de cette valeur de $\frac{V_2}{V_1}$, la vapeur se condense en brouillard épais, alors même qu'il n'y a pas d'autres noyaux de condensation que ceux fournis par ses propres molécules ou celles des gaz auxquels elle est mélangée. Ce sont les ions qui forment les noyaux; au point de vue de la condensation les ions positifs et les ions négatifs présentent d'ailleurs une différence marquée, car les ions négatifs exigent une sursaturation de la vapeur d'eau bien moindre.

Ainsi donc d'après Wilson tous les ions négatifs sont utilisés comme noyaux entre $\frac{V_2}{V_1} = 1,25$ et 1,28, tandis que la condensation sur les ions positifs commence vers 1,31 et finit lorsque le rapport atteint 1,38. Les calculs prouvent que dans ces conditions le rayon d'une goutte d'eau condensée est approximativement $8,6 \times 10^{-8}$ centimètres; sa charge est de 4×10^{-10} unité électrostatique.

Après cette analyse des phénomènes qui président à la formation des gouttes vésiculaires dans l'atmosphère, nous pouvons résumer les faits acquis:

Conclusions. — La relation $f(p, t) = 0$ est une loi limite;

La condensation de la vapeur d'eau sous forme vésiculaire s'effectue pour des valeurs voisines de p tirées de $f(p, t) = 0$, tant qu'il y a dans l'atmosphère des poussières ou des germes.

En l'absence de poussières et de germes, cette condensation de la vapeur *simplement saturante* peut avoir lieu sur de gros ions.

Cette condensation sous forme de gouttes infiniment petites flottant dans l'atmosphère peut encore s'effectuer, alors que la tension de la vapeur d'eau est très loin de sa valeur maxima pour la température donnée, dans le cas où la charge électrique exerce une action plus puissante que la tension superficielle.

1. *Philos. Trans.* A; Vol. C. LXXXIX, 1899, et t. CXCII, *A*, 1899.

En l'absence de charge suffisante, s'il n'y a dans l'atmosphère ni poussières, ni germes, ni gros ions, il faut qu'il y ait une sursaturation marquée pour qu'il y ait une condensation vésiculaire produite d'abord sur les ions négatifs, puis sur les *ions positifs*.

(*A suivre.*)

REVUE DES JOURNAUX

Les bains de rivière, de piscine, de baignoire, le lavage de la face et des mains au point de vue de la transmission des maladies contagieuses, par M. le Dr P. Remlinger, directeur de l'Institut Pasteur à Constantinople. (*L'Hygiène générale et appliquée*, 1909, p. 353.)

L'étiologie hydrique des matières infectieuses, de la fièvre typhoïde et du choléra en particulier, a presque toujours été attribuée à l'ingestion massive d'une eau contaminée ou d'aliments souillés par elle.

Cette conception semble devoir être un peu élargie et on est en droit de rattacher à l'origine hydrique quelques autres modes d'infection, peu importants certes par rapport à l'ingestion proprement dite, mais intéressants néanmoins à connaître.

L'auteur a signalé, en janvier 1908, à Constantinople, une petite épidémie de choléra chez des bateliers ou des riverains immédiats du Bosphore, en contact avec de l'eau de mer souillée par les matières fécales d'un bateau contaminé.

Plusieurs médecins militaires ont relaté l'apparition de cas de fièvre typhoïde, survenus en séries sur des petits groupes d'hommes, ayant pris des bains de mer ou de rivière, en des endroits ou l'eau était polluée par des immondices.

Ces observations permettent de déduire que non seulement la fièvre typhoïde, mais encore les autres affections susceptibles de se transmettre par l'eau de boisson peuvent être contractées au cours de bains de rivière.

La pathogénie des accidents est certainement variable : déglutition d'eau, souillure directe des lèvres et des narines, gouttelettes détachées par le brossage et déposées sur les orifices de la face, contamination des aliments par l'intermédiaire des mains, etc.

L'importance du choix judicieux d'un emplacement pour les bains de rivière et pour les bains de mer découle nettement de ces constatations ; or, presque partout, ces emplacements laissent fortement à désirer.

Plus suspects sont certains bains de piscine et certains bassins d'écoles de natation. L'eau n'y est renouvelée que rarement, une ou deux fois par semaine en général. On conçoit combien facilement l'eau de ces piscines peut être souillée par des porteurs chroniques de bacilles typhiques, dysentériques, cholériques.

Les bains de baignoire courent aussi le risque de n'être pas inoffensifs, dans l'eau chaude seule les microbes pathogènes peuvent être détruits. La supériorité des bains turcs et russes paraît incontestable au double point de vue du nettoyage plus parfait des téguments et de la préservation assurée contre les maladies d'origine hydrique.

Il n'est pas jusqu'au banal lavage quotidien de la face et des mains qui, pratiqué avec une eau malpropre, ne puisse constituer un danger. On insiste avec raison sur la nécessité de veiller à son eau d'alimentation ; peut être n'attire-t-on pas assez l'attention sur l'eau de lavage.

Il faut éviter de tremper sans nécessité les mains dans l'eau de certaines rivières, de certains canaux ; il faut les savonner et les laver à l'eau pure après une immersion dans une eau suspecte, surtout avant les repas.

Ces précautions sont surtout applicables à l'hygiène de certaines collectivités (armée, école, etc.) et de certaines professions (mariniers, bateliers, pêcheurs, laveuses, etc.).

F.-H. Renaut.

Di una circoscritta epidemia d'infezioni tifiche, osservazioni e ricerche, del dottor M. Vivaldi. (*Giornale della Reale Società Italiana d'igiene*, 1909, p. 106.)

L'épidémie très circonscrite de fièvre typhoïde, étudiée par l'auteur, confirme l'importance accordée par Koch et ses élèves à la contagion directe et prouve la diffusion par souillure de l'eau de boisson.

De fin décembre 1908 à fin janvier 1909, 14 cas de fièvre typhoïde se déclarèrent à peu de jours d'intervalle parmi la population ouvrière d'un groupe de maisons contiguës, situées dans une rue écartée de Padoue. Cette agglomération comprenait 15 familles et environ 150 individus. Les maisons entouraient une cour mal entretenue, mal ventilée, ayant à un de ses angles un puits alimenté par la nappe superficielle, à parois non cimentées et sans protection de son ouverture. Cinq familles prenaient l'eau de consommation à la conduite municipale; les dix autres s'approvisionnaient au puits.

Le 20 novembre 1908, dans une des maisons pourvues d'eau potable, une fillette de huit ans s'alite pour fièvre typhoïde, le jour de son retour d'un hameau, où sévissait une épidémie. L'affection suit une marche à peu près normale; aucune mesure de prophylaxie ne fut prise. D'ailleurs, le cas ne fut déclaré que fin décembre, alors que, dans la même famille, tombèrent malades une femme de

quarante-neuf ans et deux enfants de neuf et dix ans; tous trois furent transportés à l'hôpital civil; mais la première fillette, convalescente alors, resta dans la famille, qui eut encore trois autres malades, eux aussi hospitalisés.

L'infection commença à paraître le 7 janvier dans des maisons voisines, où l'on consommait de l'eau de puits, et où la maladie frappa six individus en vingt jours.

Les faits les plus saillants de cette poussée typhoïdique très localisée sont : infection importée d'un hameau de la province; diffusion parmi les membres d'une même famille alimentée d'eau potable; passage successif aux maisons voisines où l'on buvait de l'eau de puits; aucun cas dans les quatre autres familles consommant l'eau de la canalisation.

Il est logique de conclure que la maladie, d'abord diffusée dans une seule famille par contagion directe, s'est propagée chez les voisins par le fait de l'eau de puits, d'autant plus que des infiltrations paraissaient certaines en raison du mauvais état de la cour, constamment souillée d'eaux savonneuses et de matières suspectes. D'ailleurs, la fermeture du puits a déterminé la fin de cette épidémie de maisons.

Les recherches bactériologiques, multipliées sur les différents milieux, particulièrement sur ceux de Drigalski et de Endo, ont montré, dans l'eau de puits et dans les selles de la première fillette atteinte, la présence d'une variété de paratyphique, dont les caractères et les réactions sont minutieusement décrits. Ce qui n'exclut pas la possibilité de l'existence préalable de l'Eberth, d'autant plus que les examens ont été tardifs. Bien des auteurs prétendent que l'élimination de l'Eberth ne dépasse pas habituellement la quatrième semaine de la convalescence, tandis que les paratyphiques persistent longtemps dans les fèces et dans l'urine.

F.-H. RENAUT.

Vaccination antityphoïdique dans l'armée anglaise des Indes (Statistique médicale de l'armée anglaise pour 1907).

Vaccination antityphoïdique dans l'armée anglaise, par M. le Dr LEISHMAN. (*The military Surgeon*, juin 1908.)

Il ressort des tableaux publiés pour toute l'armée des Indes du 1er mars 1906 au 28 février 1907, que les non vaccinés eurent une morbidité par fièvre typhoïde double de celle des vaccinés; la mortalité fut cinq fois plus grande pour les non vaccinés que pour les vaccinés.

Des statistiques localistes, ayant trait à d'autres périodes, montrent pour la morbidité les mêmes résultats. La mortalité clinique n'est pas modifiée dans des proportions aussi heureuses que celles offertes par la statistique globale précédente. Si certains documents indiquent pour les vaccinés une réduction de mortalité clinique au maximum équivalente — encore s'agit-il de sujets vaccinés deux

fois — à la moitié de celle des non vaccinés, d'autres n'accusent pas une différence aussi sensible.

Le nombre des vaccinations influe sur la mortalité clinique, un peu plus élevée chez les sujets inoculés une fois que chez ceux éprouvés deux fois. La durée moyenne de la maladie fut plus courte d'environ un septénaire pour les hommes inoculés deux ou plusieurs fois.

La fièvre typhoïde a été généralement observée, chez les sujets vaccinés ultérieurement atteints de cette maladie, dans l'année même qui a suivi l'inoculation vaccinale.

La lecture de la statistique anglaise autorise donc des conclusions favorables à la vaccination antityphoïdique.

Leishman se déclare partisan des vaccinations et revaccinations antityphoïdiques dès le temps de paix.

Les dangers de la phase négative post-vaccinale lui paraissent notablement exagérés : dans l'Inde, contrée d'endémie typhoïdique, Leishman n'a pas, en effet, observé de réceptivité spéciale vis-à-vis de l'infection éberthienne pour les hommes récemment vaccinés.

Il recommande, dans le but d'éviter les inconvénients de la phase négative, de pratiquer une première inoculation avant l'embarquement des troupes, la deuxième dans la semaine qui suit le débarquement.

G.-E. Schneider.

Les intoxications par les huîtres, par M. le Dr J. Doche. (*Archives de Médecine et Pharmacie militaires*, mai 1909.)

Relation d'une petite épidémie d'intoxication alimentaire par ingestion d'huîtres, observée sur treize fusiliers d'une section de discipline casernés à la citadelle du château d'Oléron (août 1908).

Symptômes de gastro-entérite aiguë violente, mais de courte durée (vingt-quatre à quarante-huit heures). L'affection n'a pas eu de suites fâcheuses.

L'auteur estime qu'il n'est pas nécessaire de chercher la raison des accidents dans une cause étrangère à l'huître elle-même.

Les faits qu'il a observés lui permettent d'affirmer que l'huître, pendant le temps du frai, peut constituer un aliment dangereux, comme d'ailleurs la plupart des mollusques au même moment.

La période de reproduction de l'huître coïncide avec les mois chauds de l'année. L'huître « laiteuse », c'est-à-dire baignée, à l'époque de la ponte, par un liquide blanchâtre et visqueux, vraisemblablement toxique, est particulièrement suspecte.

G. E. Schneider.

Sur la recherche de l'indol dans les cultures microbiennes à l'aide des nouveaux procédés, par M. le Dr A. Sicre. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 6 juillet 1909.)

On sait l'importance de la recherche de l'indol dans les cultures

pour la détermination de certaines espèces bactériennes (B. coli, vibrion cholérique, etc.). Les laboratoires d'hygiène et d'expertises biologiques ont donc avantage à posséder des procédés précis pour déceler cette substance.

Sicre fait connaître que l'application des nouveaux réactifs sensibles (diméthylaminobenzaldéhyde, vanilline, aldéhyde cinnamique, furfurol) à la recherche de l'indol dans les cultures microbiennes peut entraîner des erreurs.

Ces erreurs sont le fait de la teneur plus ou moins élevée des peptones du commerce en indol.

La peptone de Chaix (spongieuse) qui ne renferme pas d'indol décelable par tous ces réactifs conviendrait le mieux si elle donnait des cultures plus riches.

Les peptones de Witte et de Poulenc sont utilisables, bien que contenant des traces d'indol appréciables. Il les faut employer en solution au centième et y cultiver le microbe que l'on veut étudier en présence de l'air et en anaérobiose; le mode anaérobie de culture donne les plus grandes quantités d'indol.

Dans la culture, après quarante-huit heures d'étuve à 37 degrés, il faut opérer la recherche de l'indol en présence d'un tube témoin. Le dosage doit être fait, autant que possible, par calorimétrie en employant une échelle préparée extemporanément avec une solution titrée d'indol pur.

La communication de Sicre présente donc, au point de vue pratique, un grand intérêt, notamment en ce qui concerne l'identification des bactéries pathogènes dans les analyses d'eaux.

G.-E. Schneider.

Les porteurs de méningocoques et la prophylaxie de la méningite cérébro-spinale par la désinfection de leur naso-pharynx, par MM. les Drs Vincent et Bellot. (*Bulletin Soc. méd. Hôpitaux*, Paris, 1909, n° 26.)

Les porteurs sains de méningocoque ont un rôle considérable, capital même, dans la propagation de la méningite cérébro-spinale épidémique comme l'ont établi les recherches poursuivies en Allemagne ou en France au cours de ces dernières années.

L'indication se porte donc impérative au point de vue de l'hygiène prophylactique, d'atteindre et de détruire l'agent spécifique dans le rhino-pharynx des porteurs de germes qui lui sert d'habitat; on conçoit aisément la difficulté du problème, étant données la disposition anatomique de cette région de l'organisme et la susceptibilité spéciale de sa muqueuse.

MM. Vincent et Bellot ont vu disparaître en quatre jours la méningocoque chez trois porteurs de ce germe sous l'influence d'un traitement combinant les attouchements, inhalations et gargarismes. Leur méthode peut se résumer ainsi :

1° Attouchements de la gorge, matin et soir, avec la glycérine iodée à 1 pour 30;

2° Gargarismes fréquents à l'eau oxygénée au dixième ;

3° Inhalations lentes d'une durée de trois minutes, renouvelées quatre à cinq fois par jour, avec le mélange suivant chauffé : iode 20 grammes, gaïacol 2 grammes, acide thymique 0 gr. 25 centigrammes, alcool (60°) 200 grammes.

Il est à peine besoin de signaler l'intérêt pratique des résultats obtenus par les auteurs et les services que peut rendre leur méthode lors d'une épidémie de méningite cérébro-spinale.

Dr G.-E. SCHNEIDER.

Epidémie actuelle de choléra à Saint-Pétersbourg, d'après les renseinements des laboratoires municipaux, par YAKOVLEW, ZABOLOTNY, ZLATOGOREFF et KOULECHA. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 276.)

L'épidémie de choléra de 1908, se rattache, d'après ces auteurs, à l'épidémie de 1907 par l'intermédiare de cas frustes. Dans un ces cas soumis à l'examen bactériologique, le vibrion cholérique a été constaté. Il se passe en somme pour le choléra ce qui se passe pour la fièvre jaune, où les atteintes hors saison sont étiquetées de façons diverses, mais n'en représentent pas moins les termes de passage du virus. La non-visibilité du germe amaryl en rend la démonstration bactériologique impossible actuellement, à défaut de l'expérimentation sur l'homme.

En ce qui concerne le choléra, il est indispensable, au dire des auteurs, pour identifier le vibrion, de tenir compte, non seulement de sa morphologie, mais aussi de ses réactions spécifiques : agglutination au moins à 1/1000, épreuve de Pfeiffer, déviation du complément.

L'examen bactériologique des eaux potables n'explique pas tous les cas de choléra constatés, il est nécessaire de faire intervenir, pour une assez grande part, les contaminations directes par les porteurs de germes ayant eu ou non la maladie. D'où la nécessité de prendre mesures à leur endroit.

L'ignorance en matière d'hygiène, la pauvreté de la population, l'insalubrité des logements et la mauvaise alimentation sont les principaux facteurs de la propagation de l'épidémie. Les auteurs mettent aussi en évidence le rôle des excès alcooliques avant la maladie, qu'ils ont noté dans 65 p. 100 des cas sur lesquels ils ont pu être renseignés exactement.

Dr J. LEGENDRE.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

RÉUNION SANITAIRE PROVINCIALE DE 1909

COMPTE RENDU PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE M. MOSNY, SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,
PAR LES SECRÉTAIRES DES SÉANCES,
MM. BORNE, CAMBIER, GARNIER ET LE COUPPEY DE LA FOREST.

ANNEXE AU COMPTE RENDU DE LA TROISIÈME JOURNÉE

SÉANCE DU JEUDI MATIN, 4 NOVEMBRE 1909.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX DE LA STATISTIQUE SANITAIRE DES PRINCIPALES VILLES DE FRANCE,

par M. le Dr JACQUES BERTILLON
Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris.

Comment doivent être dirigés nos efforts? Dans quelle mesure réussissent-ils? Obtenons-nous réellement une amélioration de la santé publique?

La statistique sanitaire peut seule répondre à ces questions. Elle est le guide de l'hygiéniste, puisqu'elle lui montre où il doit porter ses efforts. Elle est aussi son juge, puisqu'elle lui dit si ces efforts ont réussi.

C'est pourquoi je me suis efforcé, par un long travail (que je vous présente, mais dont je ne vous dirai que quelques parcelles) :

1° De constater l'état sanitaire des villes de France de plus de 30.000 habitants;

2° De mettre ces résultats en rapport avec les éléments de l'hygiène dans ces villes, à savoir : avec la consommation en viande de boucherie ; avec la consommation en alcool; avec la nature et la quantité des eaux; avec les modes de vidange usités; avec le développement des égouts. Toutes les fois que cela a été possible, nous avons fait connaître la façon dont la population est logée; dans quelle mesure la population souffre d'encombrement, etc. Enfin nous avons tenu compte, quand nous l'avons pu, du degré moyen d'aisance de la population des différents quartiers d'une même ville.

Pour être satisfaisante, la statistique des causes de décès doit être faite par groupes d'âges. On est ainsi bien plus sûr de la signification des chiffres. C'est pour cette raison que j'ai limité mon étude aux villes de plus de 30.000 habitants, les seules pour lesquelles quelques distinctions d'âges soient publiées.

Mon ouvrage n'a *jamais été imprimé*. Il porte sur la période 1891-1900. Il prendra une valeur plus grande lorsque j'y pourrai joindre les résultats de 1901-1910. Beaucoup de villes, en effet, ont amélioré leur outillage hygiénique dans ces derniers temps. Il sera très important de voir si elles en ont profité réellement, ou si elles ont perdu leur argent. A cette question indiscrète, on répond généralement soit par des affirmations sans preuve, soit par des railleries, suivant la thèse que l'on soutient. Les chiffres seuls peuvent faire une réponse sérieuse; eux, au moins, peuvent servir de base à une discussion raisonnée.

Pour donner idée de ce long et lourd travail, le mieux sans doute est de vous faire connaître le chapitre qui concerne l'une des villes les plus insalubres de France, le Havre. Les autres villes françaises ont donné lieu à une étude tout à fait analogue.

Puis, je résumerai à grands traits les résultats généraux (très difficiles à formuler) auxquels m'ont conduit ces longues recherches.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTAT SANITAIRE DU **HAVRE** (1891-1900)

MIS EN RAPPORT AVEC LES CONDITIONS HYGIÉNIQUES DE CETTE VILLE

(EXTRAIT DE L'OUVRAGE SUR

« L'ÉTAT SANITAIRE DES GRANDES VILLES DE FRANCE », PAR M. JACQUES BERTILLON)

L'état sanitaire de ce grand port est extrêmement mauvais [1].

La consommation de la *viande* de boucherie y est très faible (47 kil., par an et par tête).

La consommation de l'*alcool* y est énorme (15 litres d'alcool absolu par an et par tête).

L'*eau* consommée y est de l'eau de source (craie marneuse pour la plus grande part); de 50 à plusieurs milliers de germes (et du colibacille) par centimètre cube. Depuis 1895, zone de protection; l'eau ne paraît plus contaminée depuis cette époque; cependant on craint que la zone de protection ne soit insuffisante.

En 1900, 15.188 mètres cubes par jour, soit 119 litres par jour et par tête, quantité qui peut être regardée comme faible.

Il y a 11.500 maisons. Les *vidanges* s'y font le plus souvent par tinettes mobiles (15.000); il y a 1.250 fosses fixes et 900 fosses avec système diviseur.

Pour 120 kilomètres de rues, il n'y a que 44 kilomètres d'*égouts* (maçonnerie de petite section). Se déversent dans la mer, mais difficilement.

Le nombre des personnes vivant dans des *logements* trop étroits est élevé au Havre :

1. Ces expressions « *mauvais, faible, énorme, insuffisant, excellent*, etc. », ne sont que la traduction littéraire des chiffres. Elles ont été définies préalablement; leur choix résulte de la comparaison de chaque chiffre avec la moyenne générale des principales villes de France.

Sur 1.000 habitants, combien sont logés :

	LE HAVRE	VILLES FRANÇAISES de plus de 50.000 hab.
Dans des logements :	—	—
surpeuplés (plus de 2 personnes par pièces).	219	141
insuffisants	374	376
suffisants (1 personne par pièce).	191	226
larges.	165	206
très larges (1 personne pour plus de 2 pièces).	51	51
Total.	1.000	1.000

MORTALITÉ. — Les décès y sont un peu moins nombreux que les naissances, ce qui tient à l'élévation remarquable de la natalité (32) ; la mortalité atteint le chiffre considérable de 30.

La mortalité y est forte dans l'enfance, énorme dans l'âge adulte et très élevée dans la vieillesse.

La phtisie pulmonaire y est extrêmement fréquente. On y trouve plus fréquemment que dans les autres villes la diarrhée infantile, la fièvre typhoïde, le suicide et les autres morts violentes. Au contraire, on y invoque plus rarement qu'ailleurs la débilité congénitale.

Il y a eu, en 1892, une épidémie de choléra et, en 1894, une épidémie de fièvre typhoïde.

La mortinatalité y est très faible (42 p.1.000 naissances). Le dixième environ des enfants sont envoyés en nourrice.

Première enfance. — L'élévation de la mortalité s'explique tout entière par l'extrême fréquence de la diarrhée.

La débilité congénitale serait, au contraire, très rare.

La méningite (simple ou tuberculeuse) n'a qu'une fréquence moyenne.

Les autres tuberculoses sont relativement assez fréquentes.

Les maladies de l'appareil respiratoire considérées en général ont une fréquence moyenne ; on invoque surtout la pneumonie.

Les maladies épidémiques de l'enfance sont rares (excepté la coqueluche).

Adultes. — L'extrême élévation de la mortalité s'explique surtout par la fréquence de la phtisie et aussi par la fréquence de la fièvre typhoïde, de la congestion cérébrale et des morts violentes (avec ou sans suicide).

La tuberculose est très fréquente, surtout sous forme de

phtisie, qui présente des chiffres extraordinairement élevés ; la méningite et les autres tuberculoses sont invoquées plus rarement qu'ailleurs.

La bronchite chronique est rarement invoquée à cet âge.

Les maladies de l'appareil respiratoire (phtisie exceptée) sont assez rares; on invoque très rarement la bronchite aiguë; la pneumonie n'a qu'une fréquence moyenne.

La fièvre typhoïde est extraordinairement répandue.

Les autres maladies épidémiques sont insignifiantes. Toutefois le choléra a causé une épidémie redoutable en 1892.

Les maladies puerpérales sont très rares.

Vieillards. — L'élévation de la mortalité s'explique surtout par la très grande fréquence de la « sénilité »; la congestion cérébrale, les maladies organiques du cœur, les maladies diverses rangées sous la rubrique « autres causes » contribuent aussi à l'excédent des décès.

Les maladies de l'appareil respiratoire sont assez rares.

Le cancer est assez fréquent.

Les suicides de vieillards n'auraient qu'une fréquence moyenne.

La ville du Havre a publié un *relevé général de la statistique démographiqae et médicale pendant la période décennale* 1890-1899, dont l'auteur est le Dr Henri Pottevin, directeur du Bureau municipal d'hygiène. Cette belle publication est accompagnée d'un atlas établi par M. Laurent, chef du même bureau.

Le Havre se compose de six cantons qui ne sont désignés officiellement que par un numéro; nous leur donnerons des noms de fantaisie pour moins fatiguer la mémoire du lecteur.

Premier canton (François Ier), entre la mer, la rue de Paris, le boulevard de Strasbourg; est habité en grande partie par une population riche, sur un terrain gagné en partie sur la mer et en contre-bas des fortes marées.

Deuxième canton (Bassin du Commerce), entre le port et le boulevard de Strasbourg; est composé de rues étroites et malpropres, et de vieilles maisons assez misérablement habitées.

Troisième canton (Docks), de formation récente, entre la Seine et la rue Demidof, bâti sur un sol autrefois marécageux; outre

de grands espaces inhabités (Docks, bassins, gare, etc.), ce quartier possède des rues assez larges; population pauvre.

Quatrième canton (Gare), de formation récente; en partie déclive; population en partie pauvre.

Cinquième canton (Lycée), entre le boulevard de Strasbourg et le fort de Tourneville; en partie très déclive; population aisée.

Sixième canton (Côte), entre la mer et la rue de Montivilliers, très déclive. Population riche.

Voici quelques chiffres qui les concernent pour la période 1890-1899 :

CANTONS	SUR 1.000 HABITANTS EN 1 AN		SUR 1.000 NAISS. VIVANTES DÉCÈS DE 0 A 1 AN	POUR 100.000 ANNÉES DE VIE, DÉCÈS					
	Nais. viv.	Décès		Fièv. typhoïde		Diphtérie		Phtisie	
				1880-89	1890-99	1880-89	1890-99	1880-89	1890-99
1er.	28.8	27.3	195	85	67	85	22	490	520
2e.	28.8	31.3	239	101	99	78	26	690	650
3e.	36.9	32.3	249	173	131	118	45	480	590
4e.	42.4	31.2	205	149	98	128	35	450	500
5e.	27.4	28.5	181	129	81	63	18	420	400
6e.	27.1	28.1	199	95	69	61	18	340	380
Le Havre.	31.8	29.7	211	115	94	88	26	490	508

On voit par ces chiffres (et par les belles cartes annexées au *Relevé général*) :

1° Que la natalité est relativement élevée dans toutes les parties de la ville, le maximum appartenant, comme toujours, aux quartiers pauvres (Docks et Gare) ;

2° Que la mortalité est forte également dans toutes les parties de la ville, même dans les cantons aisés; elle est particulièrement forte dans les quartiers pauvres. Cette observation s'applique notamment à la mortalité infantile ;

3° Outre que la phtisie est très fréquente au Havre, elle n'a pas tendance à diminuer; elle a au contraire augmenté depuis vingt ans. Le deuxième canton (Bassin du Commerce) est particuliè-

rement frappé (surtout entre le bassin du Roi et le bassin de la Barre), ce qui ne saurait étonner lorsqu'on a vu l'aspect malpropre de ce quartier où l'alcoolisme paraît tout particulièrement développé. Le troisième canton (Docks et nouveaux bassins) est aussi très éprouvé. Le premier canton (François Ier) présente beaucoup de phtisiques (surtout dans la partie gagnée sur la mer), quoique présentant un aspect tout différent. Le cinquième (Lycée) et le sixième canton (Côte), habités par une population aisée, ont des chiffres moins élevés, quoique encore beaucoup plus forts que la moyenne des villes françaises ;

4° La fièvre typhoïde (qui a causé depuis vingt ans deux épidémies, l'une en 1887-1888, l'autre moindre en 1894) a présenté pendant chacune des périodes considérées, la même distribution ; toujours le troisième canton (Docks et nouveaux bassins) a été le plus frappé ; puis viennent les deux autres cantons pauvres (Bassin du Commerce et Gare) ;

5° La diphtérie a présenté depuis vingt ans une diminution considérable ; cette maladie, effroyablement répandue en 1880-1886, a diminué fortement en 1887, et cette amélioration s'est maintenue jusqu'en 1894.

Depuis 1895, nouvelle amélioration que l'on peut attribuer à l'emploi du sérum Roux. Aucune explication n'est donnée à l'amélioration survenue en 1887.

La distribution géographique de la maladie est restée la même ; toujours le troisième et le quatrième canton (Docks et Gare) ont été frappés, ce qui peut s'expliquer par la proportion un peu plus élevée d'enfants dans ces deux parties, et surtout par ce fait que leur population est pauvre. Le cinquième et le sixième canton (Lycée et Côte), qui sont à ces deux égards dans une situation opposée, présentent au contraire des chiffres faibles.

Le *Relevé général de la statistique* du Havre est une œuvre très intéressante. On s'étonne pourtant qu'elle commence par cette affirmation audacieuse : « La ville du Havre n'a jamais été malsaine. » Les chiffres montrent qu'au contraire le Havre est une des villes les plus malsaines qu'il y ait en France. Nous avons fait connaître ses principaux ennemis ; de tous, le plus redoutable est la phtisie ; or, différents documents, et notamment les excellents documents anglais, montrent que la phtisie

est deux fois plus fréquente dans les professions où l'homme est exposé à l'alcoolisme (débitants, charretiers, etc.) que dans celles où la sobriété lui est imposée (chemins de fer, etc.). Le Havre étant une des villes où on consomme le plus d'alcool, on peut se demander si l'alcoolisme n'est pas un des principaux facteurs de sa forte mortalité, et notamment de sa forte mortalité par phtisie[1].

DEUXIÈME PARTIE

RÉSUMÉS GÉNÉRAUX DE L'ÉTAT SANITAIRE DES GRANDES VILLES DE FRANCE (1891-1900).

Sur chacune des 64 villes françaises de plus de 30.000 habitants j'ai écrit un chapitre analogue à celui que l'on vient de lire sur Le Havre.

Il est très difficile de résumer un aussi vaste ouvrage en quelques pages. Voici pourtant les conclusions générales qu'on on peut tirer (les villes de l'agglomération parisienne étant mises à part) :

I. — **Grands ports maritimes.**

Sur les quinze grands ports de France, il n'y en a que deux (Saint-Nazaire et Rochefort) dont l'état sanitaire soit à peu

1. Le tableau ci-joint doit se lire ainsi : Pour 100.000 vivants de 20 à 39 ans, il y a eu dans les villes françaises 967 décès en un an ; au Havre, il y en a 1.572, c'est-à-dire 604 de plus (soit 60 p. 100 en sus). La mortalité des adultes y est donc très élevée. A quoi sont dus ces 604 décès supplémentaires ? Parmi eux, 109 sont dus à la fièvre typhoïde, 336 à la phtisie, 79 aux morts violentes. Ces trois causes suffisent à expliquer presque entièrement (109 + 326 + 79 = 514) presque tout l'excès de la mortalité havraise à l'âge adulte.

On remarquera les deux dernières rubriques « Autres causes » et « Causes inconnues ». Elles sont plus importantes qu'on ne le croit généralement. La rareté des « Causes inconnues » nous montre que la municipalité du Havre est généralement bien renseignée. Quant aux « Autres causes » elles se rapportent à des maladies connues et définies, mais trop rares pour être énumérées dans une nomenclature abrégée ; elles forment au Havre comme ailleurs le cinquième des décès seulement, ce qui est une proportion normale.

VILLE DU HAVRE (1891-1900) COMPARÉE A LA MOYENNE GÉNÉRALE DES VILLES FRANÇAISES DE PLUS DE 30.000 HABITANTS. — POUR 100.000 HABITANTS DE CHAQUE AGE, COMBIEN DE DÉCÈS DU MÊME AGE, EN UN AN?

La première ligne est relative à la moyenne des villes françaises de plus de 30.000 habitants. — La seconde ligne à la ville du Havre. — En dessous se trouve la différence des deux chiffres.

AGES		0-1 an.	1-19 ans.	20-39 ans.	40-59 ans.	60 ans et plus.	ENSEMBLE
Fièvre typhoïde.	V. franç.	12,4	40,2	41,7	14,7	8,2	31,7
	Havre.	16,1	111,8	150,9	90,1	52,7	114,7
	Différ.	+ 3,7	+ 71,6	+ 109,2	+ 75,4	+ 44,5	+ 83,0
Variole.	V. franç.	97,6	14,1	6,9	5,8	4,4	10,0
	Havre.	42,0	5,6	4,5	11,2	6,7	7,4
	Différ.	— 55,6	— 8,5	— 2,4	+ 5,4	+ 2,3	— 2,6
Rougeole.	V. franç.	443,2	70,7	1,2	0,2	0,1	28,2
	Havre.	353,0	75,1	—	0,8	—	35,1
	Différ.	— 90,2	+ 4,4	— 1,2	+ 0,6	— 0,1	+ 6,9
Scarlatine.	V. franç.	16,4	13,5	3,0	0,6	0,4	5,5
	Havre.	10,0	4,6	2,1	—	—	2,6
	Différ.	— 6,4	— 8,9	— 0,9	— 0,6	— 0,4	2,9
Coqueluche.	V. franç.	339,6	23,1	0,0	0,0	—	12,4
	Havre.	407,0	29,8	—	—	—	20,9
	Différ.	+ 67,4	+ 6,7	—	—	—	— 8,5
Diphtérie.	V. franç.	143,2	88,3	1,8	1,2	1,6	28,8
	Havre.	130,0	64,8	0,5	—	—	25,9
	Différ.	— 13,2	— 23,5	— 1,3	— 1,2	— 1,6	— 2,9
Phtisie pulmonaire.	V. franç.	135,3	137,6	396,9	400,1	210,0	302,9
	Havre.	262,0	207,0	723,1	748,7	333,9	511,7
	Différ.	+ 126,7	+ 69,4	+ 326,2	+ 348,6	+ 123,9	208,8
Méningite tuberculeuse (1893-1900).	V. franç.	233,0	58,0	8,4	4,3	1,8	24,9
	Havre.	220,0	65,1	5,0	2,5	1,1	30,6
	Différ.	— 13,0	+ 7,1	— 3,4	— 1,8	— 0,7	+ 5,7
Autres tuberculoses.	V. franç.	159,3	51,0	46,1	53,7	46,4	51,2
	Havre.	175,0	37,2	15,0	14,1	4,5	25,9
	Différ.	+ 15,7	— 13,8	— 31,1	— 39,6	— 41,9	— 25,3
Cancer.	V. franç.	10,5	3,4	24,8	198,7	550,0	104,7
	Havre.	—	2,4	30,3	239,7	637,6	108,3
	Différ.	— 10,5	— 1,0	+ 5,5	+ 41,0	+ 87,6	+ 3,6
Méningite simple.	V. franç.	984,3	119,3	12,6	11,3	10,8	59,1
	Havre.	957,0	147,7	11,2	6,2	2,3	81,4
	Différ.	— 27,3	+ 28,4	— 1,4	— 5,1	— 8,5	+ 22,3
Congestions cérébrales.	V. franç.	61,9	5,7	18,3	139,0	863,0	118,0
	Havre.	91,0	7,3	31,5	177,1	987,4	126,3
	Différ.	+ 29,1	+ 1,6	+ 13,2	+ 38,1	+ 124,4	+ 8,3
Paralysie.	V. franç.	—	0,5	2,6	20,7	186,9	22,5
	Havre.	—	0,2	5,7	33,6	210,7	24,8
	Différ.	—	— 0,3	+ 3,1	+ 12,9	+ 23,8	+ 2,3
Ramollissement cérébral.	V. franç.	—	0,4	1,9	22,2	220,6	25,5
	Havre.	—	0,2	5,7	58,9	295,9	36,4
	Différ.	—	— 0,2	+ 3,8	+ 36,7	+ 75,3	+ 10,9

AGES		0-1 an.	1-19 ans.	20-39 ans.	40-59 ans.	60 ans et plus.	ENSEMBLE
Maladie organique du cœur.	V. franç.	60,3	17,9	34,9	182,9	885,8	139,9
	Havre.	91,0	11,5	44,8	231,4	977,3	142,8
	Différ.	+ 30,7	— 6,4	+ 9,9	+ 48,5	+ 91,5	+ 2,9
Bronchite aiguë.	V. franç.	1.204,0	50,9	7,8	20,8	103,9	51,9
	Havre.	960,0	54,1	1,9	7,9	87,4	52,6
	Différ.	— 244,0	+ 3,2	— 5,9	— 12,9	— 16,5	+ 0,7
Bronchite chronique.	V. franç.	74,3	12,1	22,5	76,4	501,1	75,3
	Havre.	16,1	6,9	13,8	92,1	560,3	68,6
	Différ.	— 58,2	— 5,2	— 8,7	+ 15,7	+ 59,2	— 6,7
Pneumonie.	V. franç.	1.898,2	140,8	47,5	156,9	846,8	201,5
	Havre.	2.161,0	173,4	54,4	155,1	606,2	212,8
	Différ.	+ 262,8	+ 32,6	+ 6,9	— 1,8	— 240,6	+ 11,3
Diarrhée.	V. franç.	8.425,0	79,0	8,3	22,5	105,0	182,2
	Havre.	14.573,0	124,7	17,7	40,2	126,6	447,0
	Différ.	+ 6.148,0	+ 45,7	+ 9,4	+ 17,7	+ 21,6	+ 265,7
Choléra.	V. franç.	13,6	2,8	4,5	8,6	12,1	5,8
	Havre.	42,0	28,4	37,2	73,0	78,4	44,8
	Différ.	+ 28,4	+ 25,6	+ 32,7	+ 64,4	+ 66,3	+ 39,0
Fièvre puerpérale.	V. franç.	—	2,2	15,4	3,2	—	7,3
	Havre.	—	2,5	15,0	3,3	—	9,1
	Différ.	—	+ 0,3	— 0,4	+ 0,1	—	+ 1,8
Autres affections.	V. franç.	—	1,4	9,0	3,1	—	4,6
	Havre.	—	0,2	6,2	1,2	—	2,5
	Différ.	—	— 1,2	— 2,8	— 1,9	—	— 2,1
Débilité congénitale et vices de conformation.	V. franç.	3.670,0	4,5	—	—	—	63,1
	Havre.	2.197,0	3,2	—	—	—	58,5
	Différ.	— 1.473,0	— 1,3	—	—	—	— 4,6
Sénilité.	V. franç.	—	—	—	3,3	964,1	86,6
	Havre.	—	—	—	9,5	1.592,0	121,9
	Différ.	—	—	—	+ 6,2	+ 627,9	+ 35,5
Suicides.	V. franç.	—	5,3	25,3	51,7	73,7	29,5
	Havre.	—	3,9	38,2	75,1	70,6	35,5
	Différ.	—	— 1,4	+ 12,9	+ 23,4	— 3,1	+ 6,0
Autres morts violentes.	V. franç.	54,3	24,2	30,6	46,6	80,4	37,3
	Havre	23,0	35,0	97,0	119,0	104,2	79,1
	Différ.	— 31,3	+ 10,8	+ 66,4	+ 72,4	+ 23,8	+ 41,8
Autres causes de mort.	V. franç.	2.808,0	138,8	168,0	521,5	1.810,9	430,8
	Havre.	2.707,0	180,8	255,8	698,1	2.129,0	526,1
	Différ.	— 101,0	+ 42,0	+ 87,8	+ 176,6	+ 318,1	+ 95,3
Causes inconnues.	V. franç.	732,3	26,3	26,3	60,5	306,7	71,0
	Havre.	268,1	6,9	5,5	28,2	51,6	20,9
	Différ.	— 464,2	— 19,4	— 20,8	— 32,3	— 255,1	— 50,1
Totaux.	V. franç.	21.589,3	1.134,7	967,5	2.033,0	7.800,0	2.214,6
	Havre.	25.700,0	1.390,0	1.572,0	2.917,0	8.918,0	2.974,0
	Différ.	+ 4.110,7	+ 255,3	+ 604,5	+ 884,0	+ 1.118,0	+ 759,4

près satisfaisant. Dans quatre autres (Dunkerque, Calais[1], Boulogne, Bordeaux), il est moyen. Il est mauvais à Nantes et à Toulon; détestable dans tous les autres (Le Havre, Rouen, Cherbourg, Brest, Lorient, Cette et Marseille).

Enfants. — Contrairement à ce qui arrive souvent, ce ne sont pas les enfants qui chargent surtout la mortalité; leur mortalité n'est considérable qu'à Rouen (où elle est d'ailleurs formidable : diarrhée, etc.); elle est forte au Havre (diarrhée), assez forte à Dunkerque (diarrhée), à Toulon et Marseille (méningite et maladies de l'appareil respiratoire). Elle est moyenne ou faible dans tous les autres.

La mortinatalité est faible dans tous les ports. A cette règle, il n'y a pas d'exception formelle.

Adultes. — La mortalité des adultes est au contraire considérable dans les neuf ports que nous avons notés comme mauvais.

Quelques caractères sont communs à tous ces ports : dans presque tous, la consommation de la viande est très faible, celle de l'alcool, très élevée. A cette règle, il y a pourtant quelques exceptions : la consommation de la viande est très élevée à Bordeaux, et assez élevée à Calais, elle est moyenne à Rouen; elle est faible ou très faible partout ailleurs. Il est possible que la viande de poisson (dont la consommation nous est inconnue) supplée dans une certaine mesure à celle de la viande de boucherie.

La consommation de l'alcool (sous forme d'eau-de-vie) est modérée à Bordeaux; elle est faible aussi à Nantes. Sur Saint-Nazaire et Rochefort, nous ne sommes pas renseigné. Partout ailleurs, elle est très forte.

Voici quelques remarques générales sur les causes de décès dans les ports :

C'est à l'âge adulte, nous l'avons vu plus haut, qu'il faut chercher les grandes causes de mort.

Les neuf ports que nous avons notés comme mauvais, ont ce caractère commun, d'avoir une effroyable mortalité par fièvre

1. Calais n'a qu'un mouvement maritime très restreint. C'est plutôt une ville industrielle (dentelles, etc.) qu'une ville maritime. Il ne serait pas très exagéré d'en dire autant de Boulogne.

typhoïde. Enorme au Havre, à Rouen, à Lorient, à Toulon, très meurtrière à Cherbourg, cette maladie est très répandue aussi à Nantes, à Cette, à Marseille.

Au contraire, elle a une fréquence moyenne à Dunkerque; elle est rare à Calais, à Boulogne, à Rochefort, à Bordeaux. On peut résumer ce qui précède en disant qu'elle est très fréquente dans les ports de Normandie et de Bretagne, et dans ceux de la Méditerranée, et rare au contraire dans les ports du nord de la France et en outre à Rochefort et à Bordeaux.

Si redoutable que soit la fièvre typhoïde à l'âge adulte, elle n'est pas le facteur principal de la mortalité.

La tuberculose pulmonaire est fréquente dans la plupart des grands ports du Nord, rare dans ceux du Midi; mais il y a d'assez nombreuses exceptions à cette règle. Très fréquente au Havre, à Rouen, à Brest (et aussi à Calais), la tuberculose pulmonaire est aussi fréquente à Lorient. Elle n'a qu'une fréquence moyenne à Dunkerque, à Boulogne, à Cherbourg et à Cette (malgré la grande consommation d'alcool de ces villes), à Nantes, à Saint-Nazaire; elle est rare à Toulon et à Bordeaux; très rare à Marseille et à Rochefort.

Les maladies de l'appareil respiratoire *chez les adultes* (nous faisons abstraction, autant que possible, des décès par phtisie faussement attribués à la bronchite chronique) sont rares dans presque tous les ports. Il y a trois exceptions à cette règle : ces maladies sont extrêmement fréquentes à Lorient, très fréquentes à Brest et à Marseille. Partout ailleurs elles sont assez rares (elles sont même très rares à Bordeaux).

Les morts violentes sont très fréquentes dans tous les ports. Le suicide, généralement rare, est fréquent à Toulon.

Les maladies puerpérales sont rares ou très rares (excepté Lorient et Cette).

Au delà de soixante ans, la mortalité est généralement très forte dans les grands ports de France. Énorme à Cherbourg (sans qu'on puisse en déterminer la cause, un très grand nombre de décès étant classés sous la rubrique vague de débilité sénile), la mortalité des vieillards est très forte au Havre (maladies du cœur, apoplexie et aussi cancer), à Rouen (cancer et apoplexie), à Brest (appareil respiratoire et apoplexie), à Lorient et à Toulon. Elle est forte à Cette, à Nantes (cœur et surtout

apoplexie), à Marseille (appareil respiratoire), à Rochefort (apoplexie) et à Bordeaux (apoplexie),

La mortalité des vieillards est au contraire moyenne à Boulogne; elle est faible à Calais, très faible à Dunkerque (malgré la fréquence du cancer dans ces trois ports du Nord). Elle est faible à Saint-Nazaire, très faible à Lorient.

Un trait commun à presque tous les ports est la rareté de la bronchite et de la pneumonie des vieillards. A cette règle, il n'y a que deux exceptions qui concernent Brest et surtout Marseille (nous avons tenu compte dans la mesure du possible de l'abus que l'on fait dans certaines villes de la rubrique « débilité sénile »).

Les maladies du cœur sont rares dans tous les ports; à cette règle aussi, il n'y a que deux exceptions : Le Havre, où ces maladies sont très fréquentes, et Nantes, où elles ne sont pas rares. Il convient peut-être de rappeler que les statistiques anglaises ont remarqué au contraire la fréquence de ces maladies chez les gens de mer, ce qu'on a rattaché à la fréquence du rhumatisme et par suite au danger de vivre dans des vêtements mouillés. Mais les gens de mer ne forment, même dans les grands ports, qu'une faible minorité de la population.

Le cancer ne se montre très fréquent qu'à Rouen et à Boulogne-sur-Mer; il n'est pas rare au Havre, à Calais et à Dunkerque; en somme, dans les grands ports du nord de la France. Dans tous les autres, il est rare ou très rare.

L'apoplexie et le ramollissement du cerveau sont au contraire fréquents dans presque tous les ports, même dans ceux où la consommation de l'alcool est relativement modérée. A cette règle il n'y a que trois exceptions formelles : Lorient et Cette, malgré leur grande consommation d'alcool, et Dunkerque. Au contraire, Le Havre, Rouen, Nantes, Rochefort et Bordeaux (cette dernière ville peu buveuse d'eau-de-vie) se font remarquer par la fréquence de l'apoplexie.

Nous tenterons de résumer en quelques lignes les observations qui concernent les grands ports :

Consommation de la viande . . .	Généralement	faible.
— de l'alcool	—	considérable.
Etat sanitaire	—	mauvais.
Mortinatalité.	Toujours faible.	

Mortalité de l'enfance.	Généralement	modérée.
— des adultes.	—	très élevée.
Fièvre typhoïde	—	très répandue.
Phtisie pulmonaire.	—	répandue.
Maladies de l'appareil respiratoire.	—	assez rares.
Morts violentes (suicide excepté).	—	très fréquentes.
Maladies puerpérales	—	rares.
Mortalité des vieillards. . . .	Souvent élevée.	
Maladies de l'appareil respiratoire.	Généralement	rares.
Maladies du cœur.	—	rares.
Cancer	—	rares.
Hémorragie cérébrale, etc	—	fréquentes.

Nous répétons, en terminant, que ces vues d'ensemble, très difficiles à rédiger, ne suppléent pas à une étude plus détaillée.

II. — Villes très industrielles.

Nous ne comprenons pas dans ce groupe les villes déjà étudiées comme ports de mer, ni les villes industrielles qui font partie de l'agglomération parisienne.

Ces exclusions faites, il nous reste huit villes, à savoir trois villes du Nord (Lille, Tourcoing, Roubaix), puis Amiens, Reims, enfin Bourges (qu'il est peut-être exagéré de compter comme ville industrielle), Lyon et Saint-Etienne.

Contrairement à la plupart des ports de mer, et contrairement aussi aux villes industrielles de la banlieue de Paris, ces huit villes ont ce caractère commun d'avoir un état sanitaire satisfaisant dans son ensemble, surtout à l'âge adulte.

La consommation de la viande y est faible (excepté Amiens, et surtout Saint-Etienne). La consommation de l'alcool ne dépasse pas sensiblement la moyenne des villes (excepté Amiens et Tourcoing).

Dans les trois villes du Nord, la natalité l'emporte de beaucoup sur la mortalité. Ailleurs, il y a à peu près égalité (excepté Lyon et Bourges, dont la natalité est très faible).

La mortinatalité est plutôt faible (excepté à Saint-Etienne, où elle serait très forte; mais cette ville publie la durée de la gestation des mort-nés, ce qui permet de voir que sa statistique, très complète, comprend un très grand nombre de mort-nés très jeunes qui ne sont pas comptés ordinairement; les mort-

nés des septième, huitième et neuvième mois ne paraissent pas plus nombreux qu'ailleurs).

Enfants. — L'enfance est moins favorisée que les autres âges : elle est très fortement frappée à Lille ; sa mortalité dépasse la moyenne à Roubaix et à Reims ; elle est moyenne à Tourcoing et à Amiens. En somme, on peut dire qu'elle est assez élevée dans les villes industrielles du Nord. Elle est faible à Lyon et à Saint-Etienne ; très faible à Bourges.

La diarrhée infantile en est, comme toujours, le gros facteur.

La méningite (et accessoirement les autres tuberculoses) sont rares (notamment à Saint-Etienne et à Bourges). Par exception, elles sont fréquentes à Reims, et surtout à Lille.

La bronchite et la pneumonie de l'enfance sont assez fréquentes dans les villes que nous étudions (excepté Bourges, où elles sont très rares).

La rougeole et la coqueluche sont fréquentes dans les trois villes du Nord (Lille, Roubaix, Tourcoing), et aussi à Reims.

A Bourges, à Amiens, à Lyon, les maladies épidémiques de l'enfance sont rares (il faut pourtant noter la diphtérie, à Lyon).

Adultes. — Leur mortalité est faible dans l'ensemble des villes industrielles.

La phtisie, très rares à Tourcoing et à Bourges, ne dépasse pas la moyenne dans les autres (sauf à Saint-Etienne).

Les maladies de l'appareil respiratoire sont rares ou même très rares (Reims et Lille). Aucune exception à cette proposition.

La fièvre typhoïde est rare ou moyenne (très rare à Bourges). Aucune exception à cette proposition.

Les maladies puerpérales sont rares (très rares à Lille et Tourcoing) ; mais elles sont fréquentes à Saint-Etienne, très fréquentes à Lyon.

Au delà de 60 ans, la mortalité est faible ou même très faible (pourtant elle est forte à Amiens, très forte à Saint-Etienne). Cet avantage est dû en partie à la rareté de l'hémorragie et du ramollissement du cerveau, qui se remarque partout (excepté Bourges), et à la rareté des maladies organiques du cœur qui se remarque également partout (sauf Saint-Etienne).

La bronchite et la pneumonie des vieillards (que l'on confond quelquefois assez volontiers avec la débilité sénile) sont incontestablement rares dans les trois villes du Nord (Lille, Rou-

baix, Tourcoing). Elles sont rares ou moyennement fréquentes dans les autres villes (excepté Saint-Etienne et Lyon, où elles sont fréquentes, tandis que la débilité sénile y est rare).

Au contraire des maladies qui précèdent, le cancer est fréquent. Il est même très fréquent à Saint-Etienne et à Lyon (il est assez rare à Tourcoing).

Nous tenterons de résumer ainsi les observations qui précèdent :

Consommation de la viande.	Généralement faible.
— de l'alcool.	— —
Etat sanitaire.	— bon.
MORTALITÉ DE L'ENFANCE	Assez forte dans les villes du Nord, modérée dans les autres.
MORTALITÉ DES ADULTES.	Généralement faible.
Fièvre typhoïde.	Toujours assez rare.
Phtisie pulmonaire	Généralement assez rare.
Maladies de l'appareil respiratoire.	Toujours rares.
Maladies puerpérales	Généralement rares.
MORTALITÉ DES VIEILLARDS.	— faible.
Maladies de l'appareil respiratoire.	— assez rares.
Maladies du cœur.	— rares.
Cancer	— fréquent.
Hémorragie cérébrale, etc.	— rare.

Il doit être bien entendu que ces vues d'ensemble ne sont données que comme mémento, et ne peuvent en aucune façon snppléer à une étude plus détaillée.

On les comparera cependant avec intérêt avec celles que nous avons formulées pour les ports de mer, avec lesquelles elles forment un contraste violent. Autant la situation des ports de mer nous a paru en général mauvaise, autant la situation sanitaire des villes qui ne sont qu'industrielles est en général satisfaisante.

Nous remarquons le fait, sans chercher à l'expliquer. Voici pourtant un pas important vers l'explication ; la fièvre typhoïde (très répandue dans neuf grands ports de mer et très rare dans toutes les villes industrielles dont nous parlons) et la tuberculose sont surtout les causes de cette différence en ce qui concerne les adultes. Accessoirement, il faut noter la congestion cérébrale, très fréquente dans la plupart des ports, rare dans les villes industrielles.

III. — Villes peu industrielles.

Nous y rangeons vingt-trois villes, dont la plupart ont à vrai dire des industries assez développées, mais insuffisantes pour caractériser la ville, et dont beaucoup n'ont que des industries locales. Dans toutes ces villes, (excepté Douai et Nice), les décès sont plus nombreux que les naissances, ce qui tient à l'insuffisancede la natalité.

Dans la plupart de ces villes le nombre d'enfants envoyés en nourrice est considérable (excepté, notamment, Nancy, Saint-Quentin, Besançon).

L'état sanitaire est généralement bon. Il est très mauvais cependant à Rennes et à Avignon; il est mauvais au Mans, à Limoges, à Montpellier. Il est moyen à Nancy, Versailles, Troyes, Besançon, Nîmes, Toulouse et Perpignan. Il est bon dans toutes les autres (excellent à Douai et à Nice).

Nous considérerons successivement les trois groupes de ville ainsi déterminés.

Villes peu industrielles dont l'état sanitaire est satisfaisant. — Ce sont (par ordre géographique, en allant du nord au sud) : Douai, Saint-Quentin, Orléans, Tours, Dijon, Clermont-Ferrand, Angoulême, Périgueux, Grenoble, Nice, Pau.

La consommation de la viande, très élevée à Clermont-Ferrand et à Pau, est faible dans toutes les autres.

La consommation de l'alcool est faible dans toutes (excepté Saint-Quentin).

Enfants. — La mortalité infantile, très faible à Douai, faible dans les autres, n'est élevée qu'à Grenoble (où elle est très forte). C'est qu'en effet la *diarrhée infantile*, le gros facteur de cette mortalité, est rare dans toutes ces villes, excepté Grenoble. La *bronchite et la pneumonie* des enfants sont très fréquentes a Grenoble (et aussi à Pau) et rares ou moyennes dans les autres. Les autres causes de mort ne sont qu'accessoires à cet âge. La *méningite* est très tréquente à Douai et à Tours; elle est rare ou très rare dans toutes les autres. Les *autres tuberculoses* de l'enfance sont de même fréquentes à Douaiet à Tours, et rares dans toutes les autres. Les *épidémies* de l'enfance sont généralement rares; notons pourtant la fréquence de la coqueluche à

Douai, à Périgueux et à Grenoble, de la rougeole à Tours, de la diphtérie à Clermont-Ferrand et surtout à Nice.

Adultes. — La mortalité des adultes est faible dans toutes ces villes parce que la *tuberculose* et les *maladies de l'appareil respiratoire* y sont rares. La *fièvre typhoïde* ne montre quelque fréquence qu'à Tours, Nice et Pau. Les *maladies puerpérales*, cause de mort d'ailleurs très accessoire, sont très fréquentes par rapport au nombre des naissances à Clermont-Ferrand et à Angoulême; elles sont fréquentes aussi à Périgueux et à Pau. Elles sont rares partout ailleurs.

Au delà de 60 ans, la mortalité est au contraire considérable dans plusieurs de ces villes. Elle est énorme à Orléans (cancer, apoplexie). Elle est élevée à Tours (cancer, apoplexie), à Dijon (cancer), à Clermont-Ferrand et surtout à Périgueux (bronchite et pneumonie; maladie du cœur, apoplexie).

La *bronchite*, la *pneumonie* et la *débilité sénile* sont très fréquentes à Angoulême, et assez fréquentes à Périgueux. Elles sont, au contraire, très rares à Douai, à Saint-Quentin, à Grenoble et à Pau. Elles ont une fréquence à peu près moyenne dans toutes les autres. Les *maladies du cœur* sont très fréquentes à Douai, fréquentes à Saint-Quentin, très fréquentes à Périgueux et à Pau. Elles sont très rares à Angoulême et à Pau. Le *cancer* est très fréquent à Douai, Saint-Quentin, Orléans, Dijon et fréquent à Tours et aussi à Grenoble. Il est rare dans la moitié sud de la France (Clermont-Ferrand, Angoulême, Périgueux, Nice[1]; on y peut presque joindre Pau). La *congestion* et le *ramollissement du cerveau* sont très fréquents à Saint-Quentin, Orléans, Tours et Périgueux; ils sont fréquents à Nice, rares à Douai, Dijon, Clermont-Ferrand, Nice; très rares à Grenoble.

VILLES PEU INDUSTRIELLES DONT L'ÉTAT SANITAIRE EST MÉDIOCRE. — Ce sont Nancy, Versailles, Troyes, Besançon, Nîmes, Toulouse, Perpignan.

1. Nous avons vu plus haut que le cancer est rare aussi dans les villes, d'ailleurs insalubres, de Cette, Toulon, Béziers, Marseille, Toulon; il est rare aussi à Bordeaux. Nous verrons plus loin qu'il est rare également à Avignon, Nîmes, Montpellier, Toulouse. Il a une fréquence moyenne à Limoges et à Perpignan. Il n'est fréquent dans aucune des villes du Midi que nous étudions.

Parmi les villes du Nord, il en est d'ailleurs plusieurs où il est rare

La consommation de la viande, très élevée à Versailles, est moyenne ou faible dans les autres.

Enfants. — La mortalité infantile est très forte à Troyes (diarrhée); elle est très faible à Perpignan et Toulouse; elle est modérée dans les autres. Aucune cause de mort n'est à remarquer ni par sa fréquence ni par sa rareté (notons pourtant la méningite très fréquente à Besançon).

Adultes. — La mortalité des adultes est moyenne dans toutes ces villes (sauf Toulouse où elle est assez forte : bronchite et pneumonie) parce que la *tuberculose* a une fréquence moyenne. La *fièvre typhoïde* est très fréquente à Nancy, Troyes, Perpignan et Nîmes; de moyenne fréquence à Versailles, Besançon, Toulouse. Elle n'est rare dans *aucune* des villes que nous étudions ici.

Au delà de 60 ans, la mortalité est considérable dans toutes ces villes (sauf Besançon où elle est moyenne).

La *bronchite* et la *pneumonie* sont rares à Versailles (et encore Nancy), fréquentes dans les autres, très fréquentes à Toulouse. La débilité sénile leur est à peu près parallèle, rare quand elles sont rares, fréquente quand elles sont fréquentes.

Les *maladies du cœur* sont rares à Nîmes, fréquentes dans toutes les autres villes (très fréquentes à Toulouse).

Le *cancer* est rare à Troyes, à Toulouse, à Nîmes; de moyenne fréquence à Perpignan; fréquent à Besançon; très fréquent à Nancy et à Versailles.

La *congestion* et le *ramollissement du cerveau* sont extraordinairement fréquents à Toulouse, très fréquents à Nîmes et Perpignan, fréquents à Versailles et à Besançon, rares à Troyes et à Nancy.

VILLES PEU INDUSTRIELLES DONT L'ÉTAT SANITAIRE EST MAUVAIS. — Ces villes sont Rennes, le Mans, Limoges, Montpellier et Avignon. La consommation de la viande est élevée (excepté au Mans). La consommation de l'alcool est faible (excepté Rennes et le Mans).

Dans toutes ces villes la mortalité l'emporte de beaucoup sur la natalité (excepté Limoges, où il y a presque égalité). Dans toutes, le nombre des enfants envoyés en nourrice est considérable. Les maladies des organes respiratoires des adultes et des vieillards, la fièvre typhoïde, l'apoplexie, y sont très particulièrement répandues.

Enfants. — La mortalité infantile est assez élevée à Rennes (diarrhée, et accessoirement diphtérie) et au Mans (diarrhée); elle est moyenne à Limoges (bronchite et pneumonie et épidémies de l'enfance) et à Montpellier (diarrhée et accessoirement rougeole). Elle est très faible à Avignon; toutes les maladies de l'enfance sont rares dans cette dernière ville.

Adultes. — Leur mortalité est considérable dans toutes ces villes; Rennes et surtout Limoges sont pourtant les seules où la *tuberculose* soit fréquente; elle est rare à Avignon. Mais les *maladies des organes respiratoires* sont fréquentes (excepté au Mans); la *fièvre typhoïde*, très fréquente à Montpellier et Avignon, fréquente à Rennes, a une fréquence moyenne au Mans et à Limoges. Les *maladies puerpérales*, très fréquentes à Montpellier, sont rares dans les autres.

Au delà de 60 ans, la mortalité est considérable surtout à Rennes où elle est énorme. La *bronchite* et la *pneumonie* des vieillards particulièrement fréquentes à Rennes, sont très répandues dans les autres (excepté Avignon, où elles sont rares). Les *maladies du cœur*, extraordinairement fréquentes à Rennes et très fréquentes à Avignon, sont moyennes au Mans, et à Montpellier, rares à Limoges. Le *cancer* est plus ou moins rare dans toutes ces villes, tandis que l'apoplexie et le ramollissement sont très fréquents (de moyenne fréquence à Montpellier).

Conclusion générale.

La mortalité baissant dans tous les pays de l'Europe, parce qu'elle recule devant les progrès de la civilisation, il en est sans doute de même dans les villes françaises.

Lorsque nous aurons une période décennale nouvelle à étudier (car les périodes annuelles sont insuffisantes pour une étude de ce genre), nous verrons par l'étude de la mortalité par âge, si cette amélioration est réelle ou si elle est due seulement à des changements dans la composition par âge de la population. Nous verrons quelles sont les causes de mort qui auront reculé, et nous verrons enfin la part qu'y auront prise vos soins et vos efforts. Ce sera leur plus précieuse récompense.

Le secrétaire de séance,
H. Garnier.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE 1909.

Présidence de M. le Dr LOUIS MARTIN, Président.

M. LE PRÉSIDENT. — En ouvrant la séance, je crois me faire l'interprète de tous les membres de la Société en adressant nos plus vives félicitations à notre secrétaire général, M. le Dr MOSNY, qui a été élu, le 13 décembre dernier, membre de l'Académie de médecine, presque à l'unanimité des 78 votants. Un tel succès est un honneur pour notre Société. (*Vifs applaudissements.*)

Observations à l'occasion du procès-verbal.

M. LE PRÉSIDENT. — M. BEZAULT a fait parvenir au Secrétariat, trop tard pour qu'ils puissent être insérés dans le Bulletin de la séance du 24 novembre, quelques mots en réponse à la communication de M. VINCEY sur l'épuration des eaux d'égout.

De son côté, M. VAUDREY a fait parvenir trop tardivement également quelques notes. Les textes de MM. Bezault et Vaudrey seront donc publiés comme observations à l'occasion du procès-verbal.

M. BEZAULT. — Après avoir dit, avec juste raison, qu'il ne fallait pas confondre la petite fosse septique, appliquée directement à l'habitation, avec la grande fosse ou « Septic-Tank » traitant des eaux d'égout, M. Vincey, pour critiquer la première, s'est basé uniquement sur les arguments tirés de la seconde ; il nous a parlé des projets de Saint-Malo, Privas, du cinquième rapport de la Commission anglaise, d'une installation faite à Gouvieux.

Pour Saint-Malo, j'ai déjà eu l'occasion de dire ce que je pensais, de dire combien était erronée la solution que la ville voulait adopter à un moment donné. Privas, comme Saint-Malo d'ailleurs, n'est pas encore en exécution ; il s'agit donc de plaintes au moins prématurées, et qui ne me semblent pas justifiées.

Au sujet de la solution admise pour les égouts de Privas, je suis certain qu'on reconnaîtra un jour, comme à Saint-Malo, qu'elle n'est guère applicable, et qu'on reviendra à un projet plus pratique.

Rappelant certains dires du Rapport anglais, notre collègue en conclut que le taux de solubilisation en fosse septique n'atteindrait que 25 p. 100, mais il est bon de faire remarquer que ce chiffre est obtenu dans les conditions les plus défavorables : il s'agit en effet de fosses traitant un « *sewage* » *purement domestique*, et avec une durée de séjour de vingt-quatre heures. Or, le sewage domestique est généralement très concentré, il se rapproche de celui traité par les petites fosses de l'habitation où le séjour est au moins de huit jours; d'autres installations ont donné jusqu'à 55 p. 100 de solubilisation. Sir William Ramsay déclarait, dans son rapport, au Congrès international de chimie appliquée de Rome, que le taux de solubilisation était, en général, de 40 à 50 p. 100. Enfin, je répète, à cet égard, ce que j'ai déjà eu l'occasion de dire au dernier Congrès international de chimie de Londres : « Dans l'évaluation du taux de solubilisation, étant données les méthodes d'analyses dont on dispose, on ne peut obtenir que des chiffres approximatifs, chiffres qui peuvent parfois s'écarter très sensiblement de la vérité. Il est pour ainsi dire impossible de doser l'importance de la gazéification, certains gaz étant éminemment solubles dans l'eau ». Les savants spécialistes anglais ont paru être de cet avis. J'estime qu'on ne doit pas faire un grief à la fosse septique de réaliser, avant tout, une décantation mécanique, et non une solubilisation de la matière organique, puisque parmi les matières en suspension dans les eaux d'égout les matières minérales sont presque toujours en majorité. Il n'y a évidemment que les personnes peu au courant de la question pour reprocher à la fosse septique de ne pas solutionner la question des boues, pour la raison bien simple que, parmi ces boues, on trouve environ 65 p. 100 de matières minérales, pour la digestion desquelles l'estomac des microbes n'est pas encore assez solide.

D'autre part, une erreur très importante au détriment du taux de solubilisation provient du prélèvement des échantillons pour analyses.

Je demanderai à M. Vincey d'apporter un peu plus de logique, de ne pas baser son argumentation seulement sur certains dires du rapport anglais, et de négliger ensuite les conclusions qui ont été établies précisément avec les mêmes dires.

C'est ainsi que, malgré les taux de solubilisation en apparence faibles, les faits, comme les conclusions générales du rapport, démontrent qu'on a trouvé généralement satisfaisant de faire subir aux eaux un traitement préalable par un repos ou séjour d'environ vingt-quatre heures ; qu'on appelle donc les réservoirs assurant ce séjour, bassin de décantation, de sédimentation, ou fosse septique. il n'y a rien de changé, depuis l'invention de Cameron. Déjà, en interprétant les expériences de M. Johnston, à Columbus,

M. Vincey en était arrivé à des déductions toutes autres que celles de l'auteur, qui concluait à l'adoption des fosses septiques et des filtres percolateurs.

Tout ceci démontre, une fois de plus, qu'on ne doit pas se baser sur les résultats de telle ou telle installation pour tirer des conclusions générales.

Si la Commission royale anglaise, composée de savants et d'éminents praticiens, qui en est à son cinquième rapport, depuis douze ans, qui a vérifié la marche de plus de 300 installations, fait de nombreuses expériences et questionné un grand nombre de personnes, n'ergote pas sur certains chiffres pour adopter des conclusions générales, vous devez comprendre, mon cher collègue, qu'il doit y avoir des motifs. Les faits démontrent pratiquement qu'elle a raison, puisqu'il y a actuellement plus de 1.000 installations d'épuration biologique intensive en Angleterre, puisque les installations par épandage ont été abandonnées presque partout.

A ce sujet, la comparaison établie par notre honorable collègue M. Imbeaux, dans la *Revue d'Hygiène* d'octobre, entre le nombre de villes assainies en Allemagne et celui des villes françaises, n'est-elle pas convaincante? N'est-il pas pénible de constater qu'aux 256 villes allemandes, ayant réseau d'égout et épuration (dont un très grand nombre par le procédé intensif), nous n'ayons en France qu'une dizaine de villes à opposer?

Peut-être que dans ces pays : l'Angleterre, l'Allemagne, les Etats-Unis, qui ont pourtant pratiqué l'épandage avant nous, les partisans de la méthode moderne ont moins à lutter contre des adversaires aussi irréductibles que nos partisans de l'épandage national. Le procédé réglé scientifiquement l'emporte sur la méthode *où tout est livré au hasard, sur la bonne volonté des gens, et même sur celle des temps!*

Quant à l'installation de Gouvieux, je puis en parler savamment et j'ai été très surpris de vous entendre encore dire qu'on avait exécuté là une simple fosse septique pour assurer l'épuration des eaux vannes, attendu que j'ai déjà eu l'occasion de vous dire que l'installation comportait deux séries de filtres bactériens, l'un de contact, l'autre de percolation.

J'entends bien que nous ne devons pas ici faire de personnalité, mais notre collègue vous propose d'aller visiter le champ d'épandage qu'il a établi à Gouvieux pour remplacer l'installation d'épuration artificielle. Vous apprendriez certainement le nom de l'auteur de ce travail, ce qui m'oblige à le dévoiler moi-même, d'autant plus que je ne puis laisser passer de telles inexactitudes. J'ai fait l'installation de Gouvieux, et je vais vous dire ce qui s'y est passé; puisque nous avons la bonne fortune d'avoir ici l'ingénieur des intéressés, il nous dira si mes renseignements sont exacts :

J'avais fait à Gouvieux une installation pour traiter environ dix mètres cubes d'eaux vannes d'une propriété privée, compre-

nant double décantation, fosse septique, filtre de contact et filtre percolateur. Pendant plus d'un an de marche, je n'ai jamais pu obtenir le nettoyage du bassin de décantation ; bien mieux, à certains moments, on envoyait, à mon insu, à l'installation, le contenu d'un bassin d'une soixantaine de mètres cubes servant à la baignade des chevaux. Ce volume considérable arrivant aux fosses entraînait par-dessus bord les matières fécales en fermentation dans la fosse septique qui se répandaient à la surface des filtres. Parmi le personnel de la propriété en question, c'était à qui ne remettrait pas les choses en l'état, d'où les plaintes de mauvais fonctionnement : voilà la vérité. Si l'installation de Gouvieux n'a pas donné de bons résultats, c'est parce qu'elle avait affaire à de mauvais ouvriers et non pas parce qu'elle était mal conçue.

Dans son zèle à défendre l'épandage, M. Vincey n'a pas craint de nous dire des choses encore plus surprenantes : il nous a déclaré, avec une certaine gravité qui ne permettait pas le doute, que l'effluent de l'installation artificielle *s'en allait contaminer la nappe dans laquelle les habitants de Chantilly puisent leur eau d'alimentation.*

Eh bien, Messieurs, jetez un coup d'œil sur la carte. Vous constaterez que Gouvieux est en aval de Chantilly, renseignez-vous et vous apprendrez que les eaux alimentant Chantilly proviennent d'un côté absolument opposé par rapport à Gouvieux. Je suis un peu confus d'avoir à réfuter de tels arguments, mais vous m'y voyez obligé.

Au surplus, quelle différence, au point de vue des contaminations de la nappe, notre collègue peut-il bien voir entre une installation d'épuration biologique par fosse septique, filtres bactériens et absorption de l'effluent dans le sol, et une installation d'épandage recevant les eaux brutes à la surface d'un sol absorbant? Ne se souvient-il plus des contaminations qu'il nous signalait à Ville-Evrard, causées par les terrains d'épandage? En étalant les matières fécales fraîches à la surface du sol, ne favorise-t-on pas en outre la pullulation des moustiques, mouches, y compris celles qui propagent la terrible maladie du charbon? Après vingt-cinq ans de pratique de l'épandage en France, j'espère que nous n'en sommes plus à aller voir, à 50 kilomètres de Paris, quelques ares de terrain recevant quelques mètres cubes d'eaux vannes par jour; alors que nous avons aux portes de Paris des milliers d'hectares de terrain d'épandage autrement intéressants.

Enfin, M. Vincey nous a parlé d'une ville du centre, ancienne capitale d'une grande province, où l'on voudrait, paraît-il, imposer les fosses septiques. D'abord, s'il est parfaitement admissible de ne pas désigner les personnes, je ne vois pas, soit dit en passant, quels sont les motifs qui obligent à taire le nom d'une ville; je veux bien croire que ce n'est pas pour esquiver la réfutation, mais en tout cas, ce n'est pas la manière de favoriser la solution d'un problème.

Moi aussi, j'ai reçu des demandes de Dijon, où la ville projette de

compléter son réseau d'égout et d'épurer les eaux par fosse septique et filtre bactérien. Eh bien, il arrive à Dijon ce qui arrive un peu partout: les propriétaires à qui on veut imposer le « tout à l'égout » direct avec paiement d'une taxe, se documentent de tous les côtés pour combattre, le cas échéant, le projet de la municipalité. Je sais qu'on a déjà réuni les griefs de M. Vincey contre le procédé d'épuration biologique intensive.

En terminant, je tiens à dire qu'il est manifestement inexact de dire que la fosse septique seule est présentée comme organe unique de purification; s'il s'agit d'eaux d'égout (comme le déclare notre collègue), aucune installation de ce genre ne pourrait être citée dans la France entière. S'il s'agit d'eaux ménagères et matières fécales dans l'habitation, la fosse septique est présentée pour assurer tels et tels avantages, mais jamais pour donner à elle seule un effluent complètement épuré.

M. Vincey a si bien confondu la grande et la petite fosse, que sans nous avoir rien dit contre cette dernière, en se contentant de faire des réserves sur les résultats présentés par l'honorable M. Périssé, il demande à la Société le vote d'un vœu visant uniquement la fosse septique applicable à l'habitation. Je vous prie, Messieurs, de reporter ce vote après la discussion de la communication de M. Périssé.

Pour ma part, je suis prêt à discuter cette communication, mais M. Vincey désirerait auparavant qu'elle soit imprimée; il serait donc logique d'attendre pour le vote du vœu.

M. Bezault. — Il faudrait d'abord s'entendre sur ce qu'on appelle des égouts spécialement aménagés.

Vous voulez aller plus loin que le Conseil d'hygiène de la Seine lui-même, qui pourtant parle au nom d'un département où l'hygiène a besoin d'être plus défendue qu'ailleurs; vous atteindrez un but contraire à celui cherché. Le cas du Havre, signalé par M. Pottevin, est un cas tout à fait exceptionnel. Si les égouts d'une ville sont défectueux, il ne faut pas toujours s'en prendre aux fosses septiques.

Je vous demande encore de ne pas passer au vote aujourd'hui; j'ai là de nombreux documents, je vous citerai des cas multiples où votre vœu, pour la seconde partie tout au moins, sera inapplicable; tout cela sera de nature, je l'espère, à modifier votre opinion.

M. Vaudrey demande la parole pour expliquer qu'il a été pris à partie par une revue technique, publiée à Bruxelles et assez répandue en France, à l'occasion de la communication qu'il a faite le 4 novembre à la réunion sanitaire provinciale. Sa teneur a été critiquée, ses intentions ont été dénaturées, car il y est dit notamment ceci: « ...Qu'il eût convenu de rappeler qu'une certaine Association (qui n'est pas la Société de médecine publique) est la *seule*

dans les pays de langue française, qui réalise l'union préconisée par l'auteur entre les ingénieurs et architectes-voyers et les médecins hygiénistes, sous le haut patronage des ministères compétents. »

M. Vaudrey tient à s'élever contre cette invitation indiscrète, contre cette observation injustifiée, qu'il ne relève que parce que la publication en question est l'organe officiel d'une association internationale, dont un certain nombre de membres de la S. M. P. G. S. et lui-même font partie. Il eût été, de sa part, souverainement déplacé de faire de la propagande en faveur d'un groupement quelconque, alors que la Société de médecine publique et de génie sanitaire lui offrait l'hospitalité dans son Congrès pour y développer son sujet.

M. Vaudrey estime, en outre, que le programme de la S.M.P.G.S. lui permet de réaliser dans son sein le but d'union poursuivi entre les directeurs des bureaux d'hygiène et les directeurs des travaux, d'autant que les premiers lui sont à peu près tous affiliés, sans faire appel à une autre association, surtout internationale; ce qui a été d'ailleurs la conclusion de sa communication, à défaut de toute allusion à qui ou à quoi que ce soit d'étranger.

M. Vaudrey termine en demandant acte de son intervention, pour que la correction de son attitude soit reconnue officiellement. Si une Société, au but élevé et désintéressé, peut obtenir des différents groupements, des diverses bonnes volontés, une coordination des efforts, profitable aux progrès de l'hygiène en France, c'est bien la Société de médecine publique et de génie sanitaire; l'ancienneté et le sérieux de ses travaux lui ont conquis, aux yeux de tous, le prestige justifié dont elle jouit aujourd'hui et ont fait le succès de son récent Congrès, malgré la dénomination plus modeste qu'elle lui avait donnée.

Sous le bénéfice de ces observations le procès-verbal est adopté.

Présentations.

M. le Secrétaire général annonce les candidatures de :

1° M. le Dr Broquin-Lacombe, directeur du Bureau d'Hygiène de Troyes, présenté par MM. les Drs Mosny et Chassevant;

2° M. le Dr Loir, directeur du Bureau d'Hygiène du Havre, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny.

Sont nommées membres de la Société, les personnes suivantes dont les candidatures, présentées à la dernière séance, ont été

approuvées par le Conseil d'administration et la Commission des candidatures:

M. le Dr AIGRE, directeur du Bureau d'Hygiène de Boulogne-sur-Mer, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny.

M. le Dr BOURGE, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny.

M. le Dr BRIAU, présenté par MM. les Drs Courmont et Fleury.

M. CARTERET, présenté par MM. le Dr Granjux et Ch. Dupuy.

M. CAVALIER, présenté par MM. les Drs Imbeaux et Mosny.

M. le Dr HOEL, directeur du Bureau d'Hygiène de Reims, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny.

M. le Dr LASSABATIE, présenté par MM. les Drs Guillemin et Mosny.

M. OTTO, présenté par MM. Livache et de Montricher.

M. le Dr VIDAL, présenté par MM. les Drs Fleury et Mosny.

M. le Dr VIVIEN, présenté par MM. les Drs Courmont et Louis Martin.

M. le Dr ZIPFEL, directeur du Bureau d'Hygiène de Dijon, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL. — A propos de ces nominations de membres, je dois signaler une petite difficulté qui vient de se présenter au Conseil d'Etat, devant lequel nos statuts se trouvent en ce moment pour approbation.

Au deuxième paragraphe de l'article 4 de nos statuts, nous avions prévu que les collectivités, telles que villes, administrations publiques ou privées, établissements d'enseignement, associations ou sociétés diverses, peuvent faire partie de la Société comme membres titulaires.

Le rapporteur du Conseil d'Etat nous a convoqué M. le Dr Faivre et moi-même, en tant que délégués par la Société, et il nous a exposé que le Conseil d'Etat en général ne veut pas admettre, depuis la loi de 1901 sur les Associations, de collectivités comme membres effectifs de Sociétés reconnues d'utilité publique, car il ne veut pas que ces collectivités puissent participer à l'administration d'une Société. En conséquence, il nous a proposé de dire que ces collectivités seraient admises non pas comme Membres effectifs versant une cotisation, mais comme Membres adhérents donnant une subvention. Je ne crois pas que cette question puisse soulever de difficultés, car nous en serons quittes pour demander à ces collectivités, membres adhérents, une subvention de 30 francs la première année, et une subvention de 20 francs les années suivantes. Mais pour tenir compte de cette observation, nous avons modifié les présentations qui avaient été faites lors de la dernière séance, et au lieu d'admettre les Bureaux d'Hygiène de Boulogne-sur-Mer, de Dijon et de Reims, nous avons admis leurs directeurs.

Le Conseil d'Etat nous a fait une seconde observation. Il a demandé qu'à l'article premier, on supprime la mention : (anciennes

Sociétés de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle et des Ingénieurs et Architectes sanitaires de France, fusionnées).

M. Kern. — Je pense qu'il faut maintenir cette mention afin de ne pas courir le risque de nous voir refuser, par le ministre des Finances, le transfert des valeurs nominatives qui appartenaient à la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires.

M. le Président. — Dès à présent, M. le Dr Faivre voudra bien attirer l'attention du Rapporteur au Conseil d'Etat sur cette question, dont nous nous occuperons dès la prochaine séance du Conseil d'administration.

Correspondance manuscrite,

M. le Secrétaire général communique:

Une lettre du Dr Lucien Dreyfus, remerciant ponr sa nomination dans la Société;

Une lettre du ministère du Commerce et de l'Industrie, relative à la coopération de la Société à l'Exposition Internationale de Bruxelles en 1910. Les membres de la Société, qui seraient désireux de prendre connaissance de cette lettre, sont priés de s'adresser au Secrétaire général;

Une lettre d'invitation au 48e Congrès des Sociétés Savantes.

Dépôt de Rapports.

M. le Président. — M. Bechmann, président de la Commission d'études des divers procédés d'épuration des eaux d'égout, m'a remis le premier rapport de cette Commission en exprimant le désir que ce rapport soit publié dans le Bulletin de la Société; ce Rapport sera donc inséré dans le Bulletin de janvier de la Société et pourra venir en discussion dans une des séances suivantes.

De son côté, M. Livache m'a remis la première partie du Rapport de la Commission des ordures ménagères, sur la collecte et l'enlèvement dans les maisons. La deuxième partie de ce rapport ne viendra que dans un délai assez long. Si les exigences de la mise en pages le permettent, ce premier rapport pourra être publié également dans le Bulletin de janvier. Sinon, il ne serait inséré que dans celui de évrier.

COMMISSION D'ÉTUDES

DES DIVERS PROCÉDÉS D'ÉPURATION DES EAUX D'ÉGOUT

PREMIER RAPPORT

présenté au nom de la Commission[1],

par MM. Bechmann, Président,

et Le Couppey de La Forest, Secrétaire.

Depuis plusieurs années, de nombreuses discussions s'étaient élevées au sein de la Société de médecine publique et de génie sanitaire[2] à propos de l'efficacité relative des différents procédés d'épuration des eaux d'égout. Le Bureau de la Société a pensé que pour éviter certaines discussions qui n'ont guère fait avancer la doctrine en la matière, il y aurait lieu de fixer les idées en chargeant une Commission spéciale de marquer l'état auquel la question est parvenue et de poser ainsi une base sérieuse pour les communications futures.

Sur la proposition du Bureau, la Société de médecine publique et de génie sanitaire a donc, en sa séance du 25 novembre 1908, nommé une Commission spéciale chargée de l'étude des divers procédés d'épuration des eaux d'égout.

Cette Commission a tenu 7 séances jusqu'à ce jour, à savoir: les 11 décembre 1908; 7 janvier, 8 février, 8 mars, 10 mai, 8 novembre et 13 décembre 1909.

Avant de pousser plus loin, elle a pensé qu'il convenait de présenter à la Société un premier rapport, où seraient d'abord passés en revue les divers procédés de traitement des eaux d'égout, puis les applications de ces procédés en France ainsi qu'à l'étranger, et qui permettrait d'établir une première série de conclusions provisoires.

1. Cette Commission se compose de MM. Bechmann, président; Baudet, Bezault, Bonjean, Dr Calmette, Chabal, Professeur Chantemesse, Chardon, Dr Chassevant, Colmet-Daage, Dienert, Dr Imbeaux, Launay, Mahieu, Rolants, Vincey et Le Couppey de La Forest, secrétaire.

2. Voir *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, année 1899, p. 992; 1901, pp. 216, 673, 1002 et 1084; 1902, pp. 154 et 923; 1903, p. 704 et 938; 1905, p. 984; 1906, pp. 104, 182, 459, 523, 731 et 954; 1908, p. 1102.

REVUE SOMMAIRE DES DIVERS PROCÉDÉS DE TRAITEMENT DES EAUX D'ÉGOUT

Pour la clarté de l'exposé qui va suivre, il convient de rappeler ici que les procédés de traitement des eaux d'égout peuvent se classer en procédés chimiques, procédés mécaniques et procédés biologiques.

Procédés chimiques. — Les procédés chimiques ont pour but principal de produire un collage qui entraîne les matières en suspension contenues dans les eaux d'égout, y compris les bactéries, et d'où résultent à la fois une clarification et une modification de la composition chimique et bactériologique de l'eau d'égout. Ces procédés ont été employés en maints endroits, tels que Francfort-sur-le-Mein, Wiesbaden, en Allemagne; Worcester, aux Etats-Unis, etc., mais ils tendent de plus en plus à disparaître en raison des multiples inconvénients qu'ils présentent, dont l'un, et non des moindres, consiste dans l'encombrement énorme provenant des dépôts de boue.

Procédés mécaniques. — Les procédés mécaniques n'ont pas précisément pour but de purifier l'eau d'égout, mais seulement de la clarifier en la débarrassant de la plus grande partie des éléments en suspension. Ces procédés sont donc loin d'être applicables partout et ils ne peuvent, en particulier, être utilisés lorsque l'effluent doit être déversé dans un cours d'eau, à moins que le volume de cet effluent soit minime par rapport au débit de ce cours d'eau dans lequel il est déversé. En France, ils seraient tout au plus applicables dans les villes riveraines du Rhône dont le courant impétueux est relativement régulier pendant toute l'année; ils ne pourraient être utilisés pour les villes riveraines ni de la Loire, dont le régime est trop variable, ni de la Seine, où la vitesse d'écoulement est trop faible. En Allemagne, au contraire, où le pays est sillonné par de grands fleuves, ces procédés depuis peu de temps se sont largement développés. On ne compte actuellement pas moins de 90 villes allemandes qui les appliquent à l'exclusion de tout autre procédé[1].

1. IMBEAUX. — Comparaison de la situation des villes françaises et des villes allemandes au point de vue de l'assainissement (égouts et épuration des eaux d'égout). *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1903, p. 993.

Procédés biologiques. — Les procédés biologiques peuvent se diviser en :

Epuration sur sol naturel;

Epuration sur lits artificiels.

L'emploi des eaux d'égout en irrigation remonte à la plus haute antiquité, mais on n'y a eu recours d'une façon méthodique pour l'épuration de ces eaux que depuis quarante ans en Angleterre, puis en France et en Allemagne. L'épuration sur sol naturel comprend elle-même la filtration intermittente et l'utilisation agricole.

Préconisée par l'ingénieur anglais Bailey-Denton, *la filtration intermittente* se propose de pratiquer l'épuration des eaux d'égout, indépendamment de l'utilisation agricole des matières fertilisantes que ces eaux renferment. Le sol apparaît seulement dans ce cas comme une sorte de filtre naturel. Si l'on observe des intermittences suffisantes entre les irrigations successives et si l'on retourne fréquemment le sol, ce procédé donne des résultats extrêmement satisfaisants. Toutefois, il s'est peu répandu.

L'utilisation agricole, au contraire, a joui d'une plus grande faveur; beaucoup de villes de la Grande-Bretagne, les villes de Paris et de Reims, en France, celles de Berlin, Breslau, Fribourg, en Allemagne, n'ont pas hésité à l'appliquer en grand, mais ce procédé nécessite des superficies beaucoup plus considérables encore que le précédent, il suppose, en outre, que l'on ait à sa disposition un sol favorable; dans ces conditions, il assure une épuration parfaite.

Epuration sur lits artificiels. — La difficulté de trouver des étendues suffisantes de terrain homogène et perméable a conduit naturellement à l'idée de constituer de toutes pièces des sols appropriés à l'épuration en créant des lits artificiels perméables, capables de réaliser les mêmes effets biologiques que le sol naturel. On peut alors n'employer que des superficies beaucoup moindres pour épurer un même volume d'eau d'égout.

Les eaux d'égout, avant d'être admises sur les lits artificiels, subissent, en général, un traitement préalable (décantation, passage dans une fosse septique, précipitation chimique, etc.). Mais la *fosse septique*, dans laquelle certains premiers phéno-

mènes de transformation se produisent, ne peut, en aucun cas, être considérée par elle seule comme un procédé complet d'épuration des eaux d'égout. Ces lits artificiels sont d'ailleurs conçus suivant divers principes. Tantôt ce sont des lits de contact où l'eau séjourne pendant un certain nombre d'heures, qui s'égouttent ensuite lentement et qui s'aèrent avant de recevoir une nouvelle dose d'eau d'égout.

Tantôt, ce sont des lits sur lesquels les eaux d'égout sont déversées en pluie de manière continue et qu'elles traversent lentement sans stagnation: ils prennent alors la désignation de lits percolateurs.

Depuis un certain nombre d'années, les procédés d'épuration sur lits artificiels ont pris une très grande extension. Bien conduits, ils améliorent grandement les eaux d'égout à traiter en réduisant dans des proportions connues les matières en suspension, ainsi que la matière organique et l'ammoniaque en dissolution.

Applications a l'étranger.

Allemagne. — Les procédés chimiques sont à peu près inconnus en Allemagne ; les procédés mécaniques au contraire, ainsi que nous l'avons dit plus haut, sont appliqués dans 90 villes parmi lesquelles il convient de citer :

Cologne	428.405	habitants.
Francfort-sur-le-Mein	334.351	—
Düsseldorf	260.000	—
Strasbourg	167.342	—
Elberfeld	162.702	—
Mannheim	162.607	—
Barmen	158.600	—
Cassel	120.475	—
Bamberg	45.383	—

Mais, et nous ne craignons pas de nous répéter, ces procédés n'assurent qu'une clarification et non une épuration des eaux traitées.

La filtration intermittente ne compte guère que trois cas d'application, à savoir :

Furstenwalde	20.398 habitants.
Rybink	7.918 —
Waldkirch.	5.190 —

L'utilisation agricole au contraire est employée par 41 villes dont :

Berlin.	1.888.898 habitants.
Breslau	476.751 —
Charlottenbourg	250.000 —
Rixdorf.	153.650 —
Schönberg.	145.500 —
Brunswick	137.973 —
Darmstadt	83.385 —
Fribourg-en-Brisgau	74.109[1] —

Les principales de ces installations sont trop connues et ont été trop souvent décrites dans leurs détails et leurs résultats, pour qu'il soit nécessaire d'insister sur la parfaite épuration qu'elles assurent aux eaux traitées[1].

L'épuration sur lits artificiels compte trente-huit applications dont :

Mulheim Ruhr. . .	97.000 habitants.	
Wilmersdorf. . . .	76.000 —	Sprinklers rotatifs[2].
Solingen.	50.000 —	Lits percolateurs.
Wolfenbuttel. . . .	19.000 —	Lits percolateurs.
Thionville	11.930 —	Lits de contact.

Parmi ces installations, celle de Wilmersdorf, qui marche depuis 1906, a reçu la consécration d'une pratique de trois ans qui en a montré le bon fonctionnement.

1. Imbeaux. — *Loc. cit.*

Bibliographie :

a) Berlin. Hobrecht. — Die canalisation von Berlin. Berlin, 1884.

F. Launay. — L'assainissement de la ville de Berlin en 1894. *Annales des Ponts et Chaussées*, 1895.

Imbeaux. — *Alimentation en eau et assainissement des villes*, t. II, p. 633, Bernard, 1902.

b) Breslau. Imbeaux. — *Loc. cit.*, p. 640.

Stadt Breslau *Werwaltungs sberichtüber die Städtischer Kanalisation-anlagen einsch. der Rieselfelder*, 1893-1908.

b) Fribourg en Brisgau. Imbeaux. — *Loc. cit.*, p. 643.

Lubberger. — *Rieselfeldanlange der Stadt Freibourg in Breisgau*, 1892.

2. Die canalisation von Ot-Wilmersdorf. *Sonderabd. aus der Wilmersdorfer Blattern.* 1906, nos 6 et 7.

Calmette. — *Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout.* Masson, 1908, 3e vol., p. 202.

Angleterre. — Les procédés chimiques ont été appliqués au début dans un assez grand nombre de villes, parmi lesquelles notamment[1] :

Bradford	228.808 habitants.
Glocester	39.445 —
Acton	17.200 habitants[2].
etc...	

Mais ils tendent à disparaître, les différentes villes qui les ont adoptés transformant plus ou moins radicalement le système d'épuration utilisé jusqu'à ce jour.

La filtration intermittente est encore appliquée à :

Merthyr-Tydfil	100.000	habitants.	136 hectares.
Withington	33.000	—	20 hectares.
Dewsburg	30.000	—	5 hect. 05
Lendal	13.500	—	2 hectares.
etc....			

L'utilisation agricole est également pratiquée sur une très grande échelle en Angleterre : dès 1878, on comptait 64 villes qui appliquaient ce procédé d'épuration des eaux d'égout; on en comptait 134 en 1881, plus de 200 en 1887. Parmi ces villes il convient de citer :

Birmingham	620.000	habitants.	485	hectares.
Nottingham	275.000	—	421	—
Preston	120.000	—	243	—
Croydon	114.000	—	229	—
Norwich	106.000	—	125	—
Edimbourg	80.000	—	101	—
Reading	65.000	—	142	—
Wigan	59.000	—	170	—
Oxford	50.000	—	135	hectares[3].

L'épuration sur lits artificiels a pris naissance en Angleterre. C'est là qu'elle s'est le plus développée. Elle a été étudiée maintes fois sur place par différentes personnalités fran-

1. Imbeaux. — *Alimentation en eau et assainissement des villes.* Bernard, t. II, p. 650, 1902.
2. Acton a édifié maintenant une installation d'épuration sur lits artificiels.
3. Imbeaux. — P. 645.

çaises[1]. Le nombre des villes anglaises qui ont adopté ou expérimenté les procédés d'épuration sur lits artificiels, en vue de leur adoption prochaine, dépasse aujourd'hui le chiffre de 300.

Parmi les installations actuellement en service, on peut citer :

Londres, station de Barking, essais sur lits bactériens à un seul contact.

Birmingham (793.000 habitants), fermentation dans des fosses septiques avec épuration sur sol naturel et essais en grand des lits percolateurs.

Manchester (550.000 habitants), lits à un ou deux contacts.

Leeds (450.000 habitants), station d'expérience avec lits à simple et à double contact et lits percolateurs.

Derby (125.000 habitants), lits à sprinklers.

York (78.000 habitants), lits à percolation,

Barnley (41.000 habitants), lits de 3.240 mètres carrés.

Accrington (31.450 habitants), 4.614 mètres carrés de lits à sprinklers.

Acton (17.200 habitants), qui avait précédemment aménagé une installation d'épuration chimique, lits à sprinklers de 50 mètres carrés.

Les résultats comparatifs des divers procédés d'épuration appliqués en Angleterre ont été scrupuleusement étudiés en détail par une Commission spéciale, dite Commission royale anglaise, ainsi qu'il sera exposé plus loin.

Etats-Unis d'Amérique. — Les procédés mécaniques proprement dits sont à peu près inconnus aux Etats-Unis d'Amérique. Certaines grandes villes ou agglomérations de villes, telles que le Métropolitan district of Boston, déversent bien leurs eaux d'égout à la mer après avoir enlevé sommairement

1. F. Launay. — *Epuration bactérienne des eaux d'égout, mission en Angleterre*, novembre 1900.

L. Grandeau. — *Purification des eaux potables et épuration des eaux d'égout*, Bull. Soc. nat. Enc. Industrie, janvier 1905.

Mahieu. — Annexe au rapport de M. Chenal, présenté au nom de la Commission des eaux et de l'assainissement sur un projet d'épuration bactérienne des eaux d'égout, dont la dépense serait dotée sur les fonds d'emprunt. *Conseil général de la Seine*, 1905, n° 4.

Calmette. — *Epuration biologique et chimique des eaux d'égout*, vol. II à IV.

quelques-unes des matières en suspension qui courraient le risque de porter obstacle à la marche des pompes de refoulement, mais elles ne clarifient pas leurs eaux d'égout au même degré que les villes allemandes dont nous avons parlé ci-dessus.

Les procédés chimiques ont joui au début d'une grande vogue dans ce pays.

Worcester (136.000 habitants en 1904) a établi en 1888 une usine de traitement chimique par la chaux et l'alun; mais dans la même usine, le professeur Léonard Kinnicutt a établi une station d'expérience pour étudier le traitement sur lits artificiels et parer à l'inconvénient résultant de l'accumulation des boues.

Providence (175.600 habitants) achevait en 1903 une installation analogue.

Canton (30.667 habitants) en 1901, avait également une usine de traitement à la chaux.

La filtration intermittente à été particulièrement étudiée à la station d'expériences de Lawrence, dépendant du State Board of Health du Massachusetts[1]. Sous l'impulsion de cette station, des champs de filtration intermittente ont été notamment installés à :

Brokton (49.510 habitants), un champ de 12 hectares divisé en 23 bassins.

Gardner (12.267 habitants), 14 bassins filtrants.

Framingham (11.598 habitants), combinaison de la filtration intermittente et de l'utilisation agricole.

L'utilisation agricole ne s'est guère développée dans les Etats de l'Est des Etats-Unis, où le terrain est très cher; mais elle est assez employée dans les Etats de l'Ouest. Il convient de citer :

Los Angeles	70.000 habitants	en 1894	620	hectares.
Salt Lake City. . . .	44.833 —	en 1890	75	—
Hastings.	13.584 —	en 1890	28	—
Colorado Springs . .	11.140 —	en 1890	14	—
Fresno	10.818 —	en 1890	35	—

1. Voir la collection des *Report of the State Board of Health of Massachusetts* de 1889 à 1907, et spécialement pour les expériences de Lawrence sur la filtration intermittente de 1889 à 1893.

L'épuration sur lits artificiels a été particulièrement étudiée à Colombus (150.000 habitants), sous la direction de George A. Johnson[1]. Une station d'expériences fut édifiée comprenant : Sept fosses septiques rectangulaires, chacune de 600 mètres cubes de capacité; deux filtres à coke, respectivement de 39 et 13 mètres carrés de surface; quatre lits de contact primaires et deux secondaires ; cinq filtres à sprinklers, en calcaire concassé[3].

D'autres stations d'expériences furent édifiées à Baltimore et à Boston.

Mais déjà auparavant des installations définitives avaient été exécutées dans certaines villes parmi lesquelles il convient de citer :

Reading (58.661 habitants en 1890). Installation comprenant un crible dénommé Segregator destiné à délayer les boues et à séparer le résidu solide du liquide. Ce liquide passe dans une fosse septique, puis sur des lits de contact.

Madison (20.000 habitants)[4] fosses septiques et irrigation intermittente sur lits sableux drainés.

Lake Forest[5], installation du même genre.

1. George A. Johnson. — Report on Sewage Purification at Colombus, Ohio, 1905.

George W. Rafter. — Sewage Irrigation, part. II. U. S. Geological Survey, Water-Supply and Irrigation Papers of the U. S. *Geological Survey*, n° 22. Washinghton, 1899.

3. P. Vincey. — Épuration biologique des eaux d'égout. Bulletin de décembre 1907 de la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale.

P. Vincey et Ch. Rolandez. — Traitement préliminaire des eaux d'égout, dans les expériences de Columbus et de la Madeleine-lès-Lille. *L'hygiène générale et appliquée*, mars 1908.

D'après l'interprétation analytique de M. Vincey, dans les expériences de filtration intensive avec dégrossissage préalable dans la fosse septique, la matière organique dissoute est réduite de 23,5 p. 100 et l'azote ammoniacal de 37 p. 100, mais l'effluent ainsi épuré contenait encore des matières ammoniacales et organiques en suspension et une décantation supplémentaire était nécessaire afin de permettre son déversement dans Oltengy-River et la Scioto-River.

4. Prof. F. E. Turneaure. — The new sewage disposal plant at Madison, Wis. A paper read before the annual convention of the American Society of Municipal Improvements at Niagara Falls, N. Y., 2 oct. 1901. *Engineerings News*, 17 oct. 1901.

5. J.-W. Alvord. — Sewage Purification plants. *From the Journal of the Western Society of Engineers*, april 1902.

Les applications des divers procédés d'épuration des eaux d'égout sont donc multiples à l'étranger. Le résumé sommaire qui précède montre que si les procédés chimiques tendent de plus en plus à disparaître et que si les procédés mécaniques de clarification ne sont applicables que dans certains cas particuliers, qui ne se présentent que très rarement en France, il ne reste somme toute en présence que deux procédés : l'épuration sur sol naturel et l'épuration sur lits artificiels. Ce deuxième procédé semble pouvoir donner des résultats satisfaisants lorsque les dispositions des lieux ou la nature du terrain ont empêché d'avoir recours au premier procédé.

Applications en France.

Si les applications des divers procédés d'épuration des eaux d'égout sont nombreuses à l'étranger et si la littérature relative à ces applications est fertile en documents, il n'en est malheureusement pas de même en France.

Sauf Paris et Reims, dont on connaît les grandes installations d'épuration par le sol, il n'y avait jusqu'à ces dernières années pas de villes françaises qui eussent abordé des travaux de ce genre. Et la littérature technique et documentaire n'existait guère en dehors de celle relative à ces deux seules applications, jusqu'à l'époque où apparurent les volumes annuellement consacrés, par M. le Dr Calmette à ses travaux de recherches et de vulgarisation.

La Commission, lorsqu'elle voulut étudier ce qui avait été fait en France, dut constater l'insuffisance des documents dont elle pouvait disposer. Elle décida, en conséquence, de procéder elle-même à une enquête afin de dresser la liste des applications actuellement existantes.

A cet effet, une circulaire fut envoyée à tous les membres de la Commission, les priant d'indiquer les installations d'épuration d'eaux d'égout qui, à leur connaissance, fonctionnaient déjà depuis un certain temps en France. Les réponses faites à cette circulaire permirent d'établir une liste qui ne comprenait pas moins de 52 installations diverses et qui fut présentée à la Commission dans la séance du 10 mai 1909. Il fut dressé, lors

de cette séance, un questionnaire qui fut envoyé à chacune des installations portées sur cette même liste. Ce questionnaire partit dans le courant du mois suivant, un certain nombre de réponses parvinrent assez rapidement.

Le questionnaire fut adressé une seconde fois le 18 septembre aux installations qui n'avaient pas encore répondu.

Il résulte du dépouillement des réponses parvenues à ce jour qu'il existe actuellement en France 33 installations ayant déjà reçu la sanction d'une certaine pratique et se décomposant ainsi[1] :

Clarification mécanique		0
Epuration chimique		1
Epuration sur sol naturel		12
Épuration sur lits artificiels :		
a) Stations d'expériences	3	20
b) Installations définitives	17	
Total général		33

1. Nous ne parlons ici que des installations existant actuellement et ayant, en outre, reçu la sanction d'une pratique de plusieurs mois. Par suite, nous passons sous silence les installations expérimentales qui ont fonctionné pendant un délai plus ou moins long et qui ont été abandonnées pour une raison ou pour une autre. Parmi ces installations d'essai, il convient toutefois de citer celle d'irrigation intensive à la dose de 600.000 mètres cubes par hectare et par an, précédée d'un dégrossissage mécanique des eaux d'égout, système Puech-Chabal, qui avait été aménagée en 1905, à Créteil, Ainsi qu'il ressort d'un ensemble de 10 analyses d'affluent et d'effluent opérées pour contrôle (rapport de M. Miquel et Lévy du 4 juillet 1905), les essais avaient donné les résultats suivants :

1° Premier stade. Dégrossissage seul :

Matières minérales et organiques en suspension, réduction de	99	p. 100
Matière organique dissoute, augmentation de	63	—
Azote ammoniacal dissous, augmentation de	110	—

2° Stade définitif. Après irrigation intensive (analyses faites sur des drains) :

Matières organiques, réduction de	94 »	p. 100
Azote ammoniacal, réduction de	100 »	—
Bactéries	99,9	—

Dans le premier stade, les eaux d'égout subissaient donc une première transformation, analogue à celle qui s'opère dans les fosses septiques.

Dans le deuxième, elles s'épuraient définitivement (Renseignements tirés des rapports officiels de MM. Miquel et Lévy et de la Communication de M. Vincey, intitulée : « Épuration biologique des eaux d'égout ». *Soc. Enc. Ind. Mat.*, 1907).

1° *Epuration chimique.*

Clermont (Oise). — Asile d'aliénés. Population : 1.334 habitants. Alimentation en eau greffée sur la ville de Clermont.

Réseau d'égouts recevant les eaux pluviales et le contenu des tinettes mobiles des water-closets, lesquelles sont déversées dans un vidoir situé à 300 mètres environ de l'appareil d'épuration.

Débit du réseau d'égout : 205 mètres cubes par 24 heures.

Installation d'épuration fonctionnant depuis 1902 et comprenant : une chambre à sable; des bassins de décantation et de fermentation anaérobie, non couverts; un bassin de précipitation par le ferozone; une grande cuve de décantation, système Howaston; une petite cuve de filtration, oxydation à fonctionnement alternatif. La couche filtrante est constituée par des lits superposés de gros silex, de petit silex de polarité recouverte elle-même de petit silex.

Résultats défectueux; certains travaux de réfection qui viennent d'être effectués font espérer un meilleur résultat pour l'avenir.

Coût de l'installation : environ 56.000 francs sans canalisation. Dépense annuelle de l'exploitation : environ 3.500 francs.

Contrôle exercé par le pharmacien-chimiste de l'asile.

2° *Epuration sur sol naturel.*

1° *Paris.* — 2.763.393 habitants (Recensement de 1908).

Cube journalier d'eaux d'égouts : moyen, 533.162 mètres cubes ; maximum, 754.294 ; minimum, 418.183.

Surface totale utilisée pour l'irrigation : 5.130 hectares[1].

Résultats excellents, trop connus pour qu'il soit nécessaire d'insister.

1. Bibliographie nombreuse. Voir notamment : Préfecture du Département de la Seine. *Notice sur le service des eaux et de l'assainissement de Paris.* Paris, Béranger, 1900.

P. Vincey. — Aménagement cultural appliqué à l'épuration terrienne des eaux d'égout de la ville de Paris. *Mémoires de la Société Nationale d'Agriculture de France,* t. CXLI, 1904.

Toutefois, il convient de remarquer qu'un contrôle est rigoureusement effectué par les soins de l'Observatoire municipal de Montsouris au double point de vue biologique et chimique et que ce contrôle montre notamment que l'on obtient dans les conditions ordinaires de marche, c'est-à-dire en irriguant à raison de 120.000 mètres cubes par hectare et par an, les terres de gravier ancien et sauf dans quelques cas bien définis de fautes professionnelles :

1° Pour les matières minérales et organiques en suspension dans les eaux d'égout une élimination totale ;

2° Pour les matières dissoutes une élimination :

De plus de 97 p. 100 pour la matière organique, totale pour l'azote ammoniacal et nitreux, de plus de 99.999 pour les bactéries ;

3° Une utilisation de un septième des principes essentiels de la fertilité (Az, PhO^5, KO), et un déversement dans les cours d'eau naturels des 6 septièmes autres sous forme de minéraux dissous[1];

4° Et qu'il ne se produit aucun enrichissement notable du terrain, soit en humus, soit en débris organiques, et à plus forte raison aucun feutrage[2].

2° *Reims*. — Nombre d'habitants : 108.385.

Cube journalier d'eaux d'égouts : 44.758 mètres cubes. Ces eaux ne contiennent pas de matières fécales.

Superficies irriguées : 596 hectares[3].

1. P. Vincey. — La terre d'irrigation. *Mémoires de la Société Nationale d'Agriculture*, 1906.

2. Du même. — L'eau d'égout et la fertilité agricole. Même recueil. 1899.

3. *Bibliographie* : *a*) Notice sur la Compagnie des eaux vannes, notice écrite à la machine à écrire et rédigée pour l'Exposition universelle de 1900, accompagnée de plans et graphiques ;

b) Notice sur la Compagnie des eaux vannes. Paris, Pédone, 1900. 24 pages, 1 planche hors texte ;

c) Dr Henri Henrot. Compte moral et administratif de la Ville de Reims, 1884-1888. Reims, 1888 ;

d) Du même. — Essai d'une monographie de la Ville de Reims. Reims, 1889 ;

e) Du même. — Compte moral et administratif de la Ville de Reims, 1884-1891. Reims, 1892 ;

f) Du même. — Résumé de l'Administration municipale de la Ville de Reims, 1884-1896. Reims, 1896.

3° *Maisons-Alfort et Alfortville* (Seine). Irrigation de Créteil. — Population : Maisons-Alfort : 17.362 habitants ; Alfortville, 13.409. En tout, 30.771 habitants.

Installation destinée à épurer les eaux d'égout qui s'écoulaient en Seine au pont d'Ivry.

Alimentation en eau de Seine filtrée : 1.100 mètres cubes au total, et alimentation en eau de puits.

Réseau d'égouts du système unitaire. Existe depuis le 1er février 1895.

Cube d'eaux épurées : 8.600 mètres cubes par jour. Superficie irriguée : 130 hectares comprenant notamment :

Culture maraîchère, pommes de terre et artichauts. .	59 h. 00 0
Luzernes et Ray gras	65 h. 00 »
Verger	1 h. 28 70
Betteraves fourragères.	2 h. 19 50
Blé, lin, avoine (luzerne après récolte).	14 h. 34 09

Nature du sous-sol : une couche de terre végétale ou arable de 0,60 à 0,80 d'épaisseur. Une couche de terre sablonneuse perméable de 0,80 à 1,10 d'épaisseur. Une couche de sable et gravier s'étendant jusqu'à la nappe. En beaucoup de points la terre sablonneuse est remplacée par de la terre argileuse peu perméable; dans ces conditions la faible hauteur de 2,10 à 2,30 dont on dispose au-dessus de la nappe ne peut assurer l'épuration que d'une quantité d'eau relativement faible.

Contrôle : fait par les soins des services de l'Observatoire municipal de Montsouris.

Coût total de l'installation : 633.900 francs. Dépense de fonctionnement annuelle : 65.066 francs [1].

4° *Maison départementale de Nanterre* (Seine), dépendant de la Préfecture de Police. — Nombre d'habitants (personnel et hospitalisés) : 4.560.

Eau d'alimentation : 350 litres par habitant. Ecoulement direct à l'égout.

1. *Bibliographie* : Rapports annuels de l'Administration de la Préfecture de la Seine au Conseil général de la Seine.

P. Vincey. — Epuration biologique des eaux d'égout. Travail précité.

Egouts : système unitaire; un déversoir conduit l'afflux des eaux d'averses en Seine.

Superficie irriguée : 4 hectares, attenants à l'établissement.

Le sol est composé d'alluvions sablonneuses dont l'épaisseur varie entre 11 et 6 mètres.

Culture : légumes et arbres fruitiers; les produits sont consommés par le personnel et les hospitalisés. M. Vincey a obtenu de la Préfecture de Police que l'on fasse en outre 2 hectares de prairies.

L'eau est refoulée par des machines. Les travaux d'installation, commencés en 1887, ont été achevés en 1890.

Dépense d'acquisition des terrains : 75.000 francs.

Dépenses d'installation (machines et pompes, conduites de refoulement et aménagement du terrain) : 60.000 francs.

Entretien annuel : 6.000 francs. Rapport annuel de l'exploitation : 15.000 francs.

L'eau est parfaitement épurée. Pas de contrôle.

5° *Montlhéry* (Seine-et-Oise). — Population : 2.401 habitants.

Alimentation en eau : 300 mètres cubes.

Réseau d'égouts recevant les eaux pluviales et certaines eaux industrielles, mais non les matières fécales. Installation fonctionnant depuis 1903.

Coût total : au moins 100.000 francs. Dépense annuelle d'exploitation : 1.200 francs.

Contrôle : aucun ; seule une surveillance est exercée par un conseiller municipal délégué par le Conseil pour le nettoyage des égouts et regards ainsi que des rigoles du champ d'épandage[1].

6° *Hospice de Brévannes* (Seine-et-Oise), dépendant du département de la Seine. — Population (Personnel et Hospitalisés) : 2.250 habitants.

Eau d'alimentation : 375 litres par tête et par jour.

1. Le projet d'épuration sur sol naturel de Montlhéry avait été adopté par le Comité consultatif d'hygiène publique de France le 26 novembre 1900. Voir Gariel. Projet d'assainissement présenté par la Commune de Montlhéry (Seine-et-Oise); établissement d'un champ d'épandage. *Travaux du Comité*, 1900, p. 53.

Égouts : système unitaire (la canalisation recueille seulement les eaux pluviales tombées sur les couvertures des bâtiments). Écoulement direct à l'égout.

Surface consacrée à l'épuration : environ 4 hectares ; le terrain est situé en plaine à 1.800 mètres de l'établissement ; les eaux y sont refoulées mécaniquement.

Le sol est composé d'alluvions sablonneuses ; l'eau s'y épure bien.

Cultures : légumes et arbres fruitiers ; les produits sont consommés dans l'établissement.

Les travaux d'installation ont été exécutés en 1897-1898.

Dépense pour l'acquisition des terrains : 40.000 francs. Dépense d'installation (usine, conduite de refoulement et appropriatiou du terrain) : 40.000 francs. Entretien annuel : 8.000 francs. Rapport annuel de l'exploitation : 12.000 francs.

Pas de contrôle.

7° *Neuilly-sur-Marne* (Seine-et-Oise). — Maisons de santé de Ville-Évrard et de Maison-Blanche. — Population (personnel et hospitalisés) : 2.000 personnes.

Eau d'alimentation : 300 litres par habitant, — eau de Marne.

Écoulement direct à l'égout.

Égouts : système unitaire. Des déversoirs conduisent les eaux d'averses en Marne.

Épuration des eaux d'égout : par le sol ; sur un terrain de 5 hectares dépendant de Ville-Évrard et situé à proximité de la Marne, en bordure du ruisseau de Sainte-Beaudille.

Le sol est sableux, il est drainé. L'eau d'égout est refoulée mécaniquement.

Culture : légumes et arbres fruitiers. Les produits sont consommés dans l'établissement de Ville-Évrard.

Les dépenses pour travaux d'installation se sont élevées à 90.000 francs, dont 14.000 francs pour le drainage.

8° *Maison de retraite de Villers-Cotterets* (Aisne). — Population (personnel et hospitalisés) : 1.750 habitants.

Eau d'alimentation : 250 litres par tête et par habitant.

Écoulement direct à l'égout.

Égouts : système séparé. Les eaux pluviales s'écoulent dans

les égouts de la ville. Épuration sur un terrain de 6 hectares.

La dépense d'acquisition s'est élevée à : 36.787 fr. 52.

Le sol est composé de sable argileux.

Culture : légumes et arbres fruitiers; prairies et osiers : 2 hectares et demi. — Les produits sont consommés dans l'établissement.

L'eau d'égout est refoulée mécaniquement sur le terrain d'épandage. Les travaux ont été exécutés en 1894-1895.

Une partie des terrains est drainée.

La dépense pour les travaux d'installation s'est élevée à 60.400 francs. Les frais d'exploitation s'élèvent à 9.000 francs environ par an. Le rapport annuel du terrain cultivé est d'environ 8.500 francs.

Pas de contrôle.

9° *Epinay-sur-Orge* (Seine-et-Oise). — Asile de Vaucluse appartenant au département de la Seine. Installation existant depuis 1893. Nombre d'habitants : 1.401.

Alimentation en eau : 750 mètres cubes d'eau de rivière, plus environ 60 mètres cubes d'eau de source fournie par abonnement.

Réseau d'égouts recevant les eaux de buanderie.

Cube des eaux d'égouts : moyen, 800 mètres cubes; maximum, 1.500 mètres cubes; minimum, 700 mètres cubes.

Superficie consacrée à l'épuration : 10 hectares. Coût total de l'installation : 10.000 francs environ, non compris l'acquisition des terrains. Dépenses annuelles d'exploitation : 2.400 francs environ.

Aucun contrôle.

10° *Moisselles* (Seine-et-Oise). — Asile dépendant du département de la Seine. Nombre d'habitants : 385.

Alimentation en eau : 80 mètres cubes par jour puisés dans un puits.

Réseau d'égouts : recevant les eaux pluviales, le tout à l'égout et les eaux de buanderie. Débit : 60 mètres cubes par jour.

Installation fonctionnant depuis 1905. Champ d'épuration recevant les cultures du pays. Coût total de l'installation :

15.000 francs. Dépense annuelle d'exploitation : 1.000 francs.

Contrôle : à peu près nul; les services de l'Asile doivent constater que la durée des irrigations au même point ne dépasse pas douze heures consécutives et que l'interdiction faite aux locataires de cultiver des légumes destinés à être mangés crus est régulièrement observée.

11° *Cempuis* (Oise). — Orphelinat Prévost, appartenant au département de la Seine. Installation existant depuis 1885. Nombre d'habitants : 300.

Distribution d'eau : 60 mètres cubes par jour.

Réseau d'égouts, recevant en partie les eaux pluviales et toutes les matières fécales. Débit moyen des eaux d'égout : 60 mètres cubes par jour.

Superficie consacrée à l'épuration : 3 hectares d'herbage planté de pommiers, 1 hectare de jardin potager.

Pratique de l'épuration : pour l'herbage, irrigation par submersion pendant sept mois; pour le jardin, irrigation par planches de 3 mètres de large bordées de 30 à 40 centimètres de profondeur. Le pied des plantes n'est jamais baigné par l'eau et l'irrigation dans le jardin se fait pendant les cinq mois de belle saison.

Cultures irriguées : en dehors de l'herbage : artichauts, choux divers, poireaux, haricots, céleris, pois.

Nature du sol : sol déboisé; dominante : argile, cailloux de silex ; assez imperméable.

Résultats obtenus : satisfaisants, mais laissant pourtant quelquefois à désirer à cause du petit diamètre des conduites (canalisation en tuyaux de grès de 15 de diamètre avec regards de 10 en 10 mètres), qui s'obstruent facilement.

Coût de l'installation et dépenses annuelles d'exploitation : difficiles à évaluer, le tout se faisant avec les propres moyens de l'orphelinat.

Contrôle : aucun.

12° *Gouvieux* (Oise). — Etablissement d'entraînement et Domaine du Champ d'Alouette à M. Arnaud. Nombre d'habitants : 80 habitants. Distribution d'eau : 50 mètres cubes par jour.

Réseau d'égout recevant les eaux pluviales et les matières excrémentitielles du personnel ainsi que d'une population chevaline de 60 têtes.

Epuration agricole sur des prairies, irrigation par imbibition.

Cube des eaux d'égout : moyen 30 mètres cubes; maximum : 80 mètres cubes; minimum : 20 mètres cubes.

Coût de l'installation : quelques centaines de francs pour l'établissement des rigoles y compris le régalage du sol, mais non compris le prix du collecteur d'amenée et celui de l'achat du terrain.

Dépense annuelle de l'exploitation : peu importante, c'est le garde particulier du Domaine qui entretient les regards de distribution et d'irrigation. Par contre, le champ produit d'abondantes et excellentes coupes de fourrages.

Contrôle : aucun.

Un fait apparaît nettement : à l'exception des deux cas classiques de Paris et de Reims, aucun contrôle n'est effectué sur ces installations; aucune disposition n'est prise pour juger de l'état de l'épuration.

3° *Epuration sur lits artificiels.*

a) *Installations expérimentales.*

1° *La Madeleine* (près de Lille).

Eaux provenant d'une partie du réseau d'égout de la commune de la Madeleine.

Superficie des lits : 690 mètres carrés. Volume des eaux traitées : 500 mètres cubes par vingt-quatre heures. Réseau recevant les eaux pluviales, des matières fécales en quantité négligeable et des eaux industrielles très abondantes.

Coût de l'installation et des dépenses annuelles d'exploitation : indéterminé par suite des nombreuses transformations nécessitées par les expériences.

Pour les analyses et pour le contrôle, se reporter à l'ouvrage du Dr Calmette.

2° *Jardin modèle de Gennevilliers*, à Asnières (Seine).

Ce jardin, qui appartient à la Ville de Paris, est alimenté par une dérivation faite sur les conduites d'eau d'égout de la Ville de Paris.

Dans ce jardin, le Service de l'Assainissement de la Seine procède à des expériences d'épuration sur sols artificiels divers. La superficie des lits artificiels est de 165 mètres carrés. Les expériences se modifient continuellement, différents systèmes étant expérimentés. Il paraît résulter des expériences en cours, entreprises depuis 1900, que le meilleur procédé pour l'épuration des eaux sur lits artificiels consiste en une décantation aussi parfaite que possible des eaux d'égout avant leur admission sur les lits, puis en une répartition uniforme à la surface des lits percolateurs, au moyen d'appareils distributeurs spéciaux.

3° *Clichy* (Seine). — Installation Bezault, branchée sur le collecteur principal venant de Paris et traitant par conséquent les produits du tout à l'égout. Installation existant depuis 1901, comprenant une décantation, une fosse septique couverte, des filtres bactériens de contact et en outre des filtres percolateurs d'expérience. Cube journalier traité : 300 mètres cubes.

Contrôle : des analyses ont été faites par le Dr Hanriot[1], MM. Bonjean[2], Ogier[3], les Services techniques de la Ville de Paris[4]. Coût de l'installation : 25.000 francs[5].

1. Hanriot. — Rapport au Conseil d'hygiène. Département de la Seine. *Bulletin* de 1906.
2. Bonjean. — Procédé Bezault, épuration biologique des eaux résiduaires fosses septiques, *Travaux du Conseil supérieur d'hygiène*, 1907, p. 526 et suivantes.
3. In Bonjean. — *Loc. cit.*, p. 531.
4. Les résultats de cette installation ont été interprétés dans Vincey. Epuration biologique des eaux d'égout. *Bull. soc. enc. ind. nat.*, loc. cit.
5. *Bibiographie* :

a) Mahieu. — Note technique annexée au rapport de M. Armand Grébauval présenté au nom de la Commission départementale des Eaux et de l'Assainissement sur la mission envoyée à Toulon, en Algérie et en Tunisie. Conseil général de la Seine, 1907, n° 2.

b) Péraldi. — L'assainissement de Toulon. *Hygiène générale et appliquée*. 1907, p. 348.

c) Calmette. — *Loc. cit.*, vol. III, p. 171.

b) *Installations définitives.*

1° *Touton* (Var). — Nombre d'habitants : 105.000; alimentation en eau : 14.000 mètres cubes.

Réseau d'égout, recevant les matières usées, les eaux de toilette et les eaux ménagères. Cube des eaux d'égout : moyenne : 7.000 mètres cubes; maximum : 12.000 mètres cubes; minimum : 5.000 mètres cubes.

Système adopté : fosse septique, lits bactériens à deux contacts, d'une superficie totale de 25.000 mètres carrés. Coût de l'installation : 5.340.000 francs. Dépense annuelle d'exploitation : 240.000 francs, y compris l'entretien du réseau d'égout. Travaux terminés depuis le 15 juin 1908.

Contrôle double exécuté d'un côté par un laboratoire local, et d'un autre côté par les soins du Laboratoire d'hygiène de Toulon.

2° *Ivry et Vitry* (Installation du Mont-Mesly). — Installation faite par le département de la Seine. Population : Ivry, 32.380 habitants; Vitry, 11.603. Total : 43.983 habitants.

Alimentation en eau de Seine filtrée : 3.800 mètres cubes au total par jour, et alimentation en eau de puits.

Réseau d'égout du système unitaire.

L'installation pourra traiter 21.000 mètres cubes par jour, mais elle n'est en marche que depuis le début de 1909 et ne traite environ que 10.800 mètres cubes.

Elle comporte 11 fosses septiques d'une capacité totale de 12.000 mètres cubes et un ensemble de lits percolateurs de 10.800 mètres carrés de superficie totale.

Après vingt-quatre heures environ de séjour en fosses septiques ouvertes, ces eaux sont distribuées sur des lits bactériens percolateurs de divers systèmes, les uns semblables à ceux de la Madeleine (siphons de chasses à déversement intermittent dans un réseau de drains de surface); les autres à becs pulvérisateurs fixes, analogues à ceux de Birmingham, d'autres encore avec appareils dits « Va et Vient » du genre de celui de Fiddian.

Coût total de l'installalion : 800.000 francs, dont 100.000 francs relatifs aux dépenses de refoulement.

Dépense annuelle d'exploitation : 150.000 francs, y compris les frais de refoulement.

Contrôle : il existe dans la station un laboratoire chimique et bactériologique dirigé par un ingénieur chimiste dépendant du Service des Ponts et Chaussées. Ce laboratoire procède tous les jours à des analyses de l'eau à l'entrée et à la sortie des appareils. De plus, les services chimiques et micrographiques de l'Observatoire de Montsouris procèdent mensuellement à des analyses sur les eaux refoulées et sur les eaux irriguées [1].

3° *Trouville* (Calvados). — Nombre d'habitants : 6.470. Adduction d'eaux de source.

Réseau d'égouts : système séparatif, recevant les matières fécales et les eaux ménagères.

Cubes des eaux d'égout : 450 mètres cubes par jour en été, c'est-à-dire en juillet, août et septembre, et 150 mètres cubes seulement pendant les neuf autres mois.

Installation fonctionnant depuis 1896 et comprenant une usine d'aspiration, une fosse septique et des bassins filtrants, ces derniers ne recevant qu'une partie seulement des eaux d'égout.

Coût total de l'installation : 550.000 francs. Dépense annuelle : 20.000 francs. Travaux exécutés par une Société représentée par MM. Liernur, ingénieurs.

4° *Vallée de Vaux* (Seine-et-Oise). — Installation dépendant de la Ville de Paris.

Cette installation correspond environ à une population de 4.800 habitants, car elle traite quotidiennement 927 mètres cubes d'eaux d'égout de la Ville de Paris, et les eaux d'égout de la Ville de Paris représentent un cube moyen de 530.000 mètres cubes pour 2.760.000 habitants, soit environ 192 mètres cubes par habitant et par jour.

Elle a pour but d'épurer sur des lits artificiels la fraction des eaux d'égout utilisées en irrigation dans les prairies amé-

1. *Bibliographie* :
a) Rapports annuels de l'Administration de la Préfecture de la Seine au Conseil général.
b) Calmette. — *Loc. cit.*, vol. IV, p. 136.

nagées sur les versants de la vallée de Vaux qui, obéissant à l'influence de la pente naturelle, descendent dans le thalweg.

Elle comprend deux lits de mâchefer d'environ 1m50 d'épaisseur, à savoir :

Un lit circulaire de 15 mètres de diamètre qui a été mis en service en 1907, un lit rectangulaire de 50 mètres × 15 mètres, mis en service en 1909.

La vallée de Vaux est barrée transversalement par une digue en terre où les eaux de ruissellement des prairies s'emmagasinent et achèvent de se décanter ; elles sont admises et distribuées par un tourniquet hydraulique sur le lit circulaire et par un appareil baladeur sur le lit rectangulaire.

Coût de l'installation : environ 50 francs le mètre carré.

En raison de l'isolement de l'installation, une surveillance de jour et de nuit est exercée. Les dépenses d'exploitation sont actuellement réduites presque uniquement aux frais de gardiennage, et ceux-ci ne seront pas plus élevés lorsque l'installation sera doublée ou triplée, mais l'installation est trop récente pour pouvoir donner des indications certaines.

Le Service de l'assainissement de la Seine exécute les travaux et dirige l'exploitation.

Contrôle : le Service de l'assainissement de la Seine procède lui-même à des analyses d'eau, et l'installation est ouverte au public.

Des prélèvements et des analyses sont, en outre, faits périodiquement par l'Observatoire municipal de Montsouris.

5° *Camp de Sathonay* (Ain). — Population : 2.500 habitants.

Eau d'alimentation : 250 à 300 mètres cubes par jour.

Réseau d'égouts : 1.000 mètres desservant 300 hectares, système séparatif, ne recevant pas d'eaux industrielles. Débit journalier : 250 à 300 mètres cubes.

Installation achevée depuis deux ans, mais non encore reçue, des incidents étant survenus à cause du manque d'eau et de l'apport considérable et imprévu d'eaux pluviales atteignant jusqu'à 20 fois le volume journalier.

Installation comprenant un bassin de décantation avec tropplein pour eaux pluviales, 2 fosses septiques couvertes avec grilles d'aération, 2 bassins de nettoyage, 1 bassin de sortie

avec aération, 4 filtres de premier contact, 2 filtres de percolation.

Coût total de l'installation : 50.000 francs, y compris le collecteur d'arrivée et celui d'évacuation. Coût annuel d'exploitation : 1.200 francs.

Contrôle : opéré par le Service de santé de l'armée qui fait des prélèvements mensuels et des analyses.

6° *Champagne-sur-Seine* (Seine-et-Marne). — Population : 1.750 habitants.

Alimentation en eau : 80 mètres cubes par vingt-quatre heures.

Réseau d'égout recevant les eaux pluviales et l'effluent des fosses septiques particulières, ainsi que celui de quelques habitations ayant le tout à l'égout.

Débit journalier : moyen, 100 mètres cubes ; maximum, 160 mètres cubes ; minimum, 80 mètres cubes.

Principe de l'installation : à chaque maison est attenante une fosse septique, puis le liquide en provenant est déversé sur des lits filtrants, système Bezault.

Coût total de l'installation : 33.000 francs, non compris le réseau d'égout et les fosses septiques de chaque immeuble. Dépense annuelle d'exploitation : 1.200 francs environ.

Contrôle : le laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène de France a prélevé des échantillons et effectué des analyses[1]. Le laboratoire de la Station agronomique de Melun fait, en outre, des analyses à la demande du Préfet de Seine-et-Marne.

7° *Tizi-Ouzou* (Alger). — Population : commune, 29.129 habitants ; ville, 1.496.

Alimentation en eau : 400 mètres cubes.

Réseau d'égouts recevant le tout à l'égout et des eaux industrielles. Débit : 150 mètres cubes par vingt-quatre heures. Installation existant depuis 1905.

Système adopté : 2 fosses septiques, 1 appareil distributeur automatique, 4 bassins filtrants de premier contact et 2 bassins de deuxième contact.

1. Bibliographie : Bonjean, *loc. cit.*, p. 534.

Résultats : Quoique l'installation fonctionne depuis 1905, le maire déclare qu'au mois de novembre 1908, l'épuration laissait à désirer et qu'il faut attendre la saison des chaleurs pour juger si l'épuration se fait bien.

Coût total de l'installation : 30.000 francs. Dépenses annuelles d'exploitation : 250 francs environ.

Contrôle : aucun [1].

8°. *Caen*. Hôpital. — Population : 350 malades et 150 employés, soit 500 personnes.

Adduction d'eau : 250 mètres cubes par jour.

Réseau d'égouts : système unitaire, les eaux de buanderie dérivées à part ne passent pas par les filtres.

Débit journalier : moyen, 250 mètres cubes ; maximum, 500 mètres cubes ; minimum, 150 mètres cubes.

Installation terminée depuis le 1er janvier 1909, et comprenant : 1 chambre à sable, des bassins de décantation, 1 fosse septique, 1 filtre aérateur, 1 appareil automatique de distribution et des filtres pouvant être remplis 3 fois en vingt-quatre heures.

L'effluent est épuré à 90 p. 100 et peut, sans inconvénient, être évacué dans la rivière de l'Orne. Résultats satisfaisants.

Coût total de l'installation : 64.736 francs. Coût annuel d'exploitation : 200 francs environ.

Contrôle : analyse chimique et bactériologique effectuée une fois par mois, mais plus souvent si le besoin s'en fait sentir.

9° *Sanatorium de Villepinte* (Seine-et-Oise). — Population (Hospitalisés et Personnel) : 300.

Eau d'alimentation : 100 à 120 litres par tête et par jour d'eau provenant d'un puits. Ecoulement direct à l'égout.

Egouts : système unitaire avec déversoir pour écouler directement les eaux d'averses (le système unitaire doit être prochainement transformé en système séparé).

Epuration des eaux d'égout : fosse septique et lits de contact. Déversement de l'effluent dans un ruisseau public ; les eaux sont claires et sans odeur.

1. Bibliographie : Mahieu, *in* Grébauval, *loc. cit.*, p. 9.

Installation terminée en 1904, et ayant coûté 40.000 francs environ, y compris les égouts. Entretien annuel ne dépassant pas 2.000 francs.

Contrôle : aucun jusqu'ici.

10° *Bagnoles-de-l'Orne* (Orne). — Population : 150 à 200 habitants en hiver; 2.500 à 4.000 en été.

Distribution d'eau par puits et citernes.

Réseau d'égouts : Par arrêté en date du 20 octobre 1905, M. le maire de la Ferté-Macé a interdit l'admission des eaux et matières de vidanges aux égouts; l'immense majorité des propriétaires a aujourd'hui raccordé clandestinement les fosses d'aisances aux branchements faits depuis 1905, toutes munies de fosses septiques.

Il arrive donc aujourd'hui que les eaux et matières à traiter par oxydation et filtration sont plus chargées en éléments organiques que ne pouvait le prévoir l'auteur du projet. Cet état de choses a conduit le Service du Contrôle à demander une extension des appareils filtrants et épurateurs.

Installation terminée depuis fin 1905 et comprenant des filtres d'oxydation.

Coût total de l'installation : 95.000 francs.

Dépense annuelle d'exploitation : 50 francs en matériel.

Contrôle : Ville et service des Ponts et Chaussées.

11° *La Roche-Guyon* (Seine-et-Oise). *Hôpital.* — Population variable : 160 habitants environ.

Distribution d'eaux de puits.

Réseau d'égout recevant toutes les eaux pluviales, ménagères, le tout à l'égout d'une partie de l'établissement et le liquide provenant des tinettes filtrantes de l'autre partie.

Cube journalier moyen, 12 mètres cubes; maximum, 25 mètres; minimum, 10 mètres.

Installation fonctionnant depuis 1907 et comprenant une fosse réceptrice, un réservoir septique, un distributeur automatique Fiddian et un lit percolateur de mâchefer de 5^{m}70 de diamètre et 1^{m}70 de hauteur.

Résultats : l'azote ammoniacal est réduit de 20 p. 100, l'azote organique de 75 p. 100 et les bactéries de 97 p. 100.

Coût total de l'installation : 17.000 francs. Dépenses annuelles d'exploitation : 300 francs.

Travaux exécutés par le Service de l'Assainissement de la Seine et délivrés ensuite à l'Assistance Publique.

Aucun contrôle; toutefois le Service d'Assainissement de la Seine procède de temps à autre à des prélèvements d'eau.

12° *Sanatorium des instituteurs à Sainte-Feyre* (Creuse). — Population : 150 habitants.

Adduction d'eau : au moyen d'eau de source.

Réseau d'égouts recevant uniquement les eaux résiduaires provenant du lavage des chambres, des couloirs de la désinfection, du lavage, etc., ainsi que les matières fécales.

Cube journalier moyen, 35 mètres cubes; maximum, 40 mètres cubes; minimum, 30 mètres.

Installation terminée depuis 1906, comprenant une fosse de fermentation où le liquide séjourne quelques heures après avoir passé, au préalable, dans une fosse de décantation, puis un appareil de chasse automatique, 1 premier lit de scories, 1 second appareil automatique et 1 deuxième lit de scories.

Coût total d'installation : 6.428 francs. Dépense annuelle d'exploitation : à peu près nulle.

Contrôle : opéré par le Directeur de l'établissement.

13° *Sanatorium de Champrosay*, commune de Draveil (Seine-et-Oise). — Population (Personnel et Hospitalisés) : 150 personnes.

Alimentation d'eau : 100 litres par habitant.

Vidange : écoulement direct à l'égout.

Egouts : système séparé; une canalisation spéciale déverse en Seine les eaux pluviales et de drainage du sol.

Epuration : fosse septique et lits de contact. L'installation fonctionne depuis 1906; elle est située à 120 mètres environ des bâtiments.

La dépense s'est élevée à 8.000 francs.

L'exploitation est faite par le jardinier de l'établissement; la dépense est, par suite, à peu près nulle : 400 francs par an environ.

Pas de contrôle.

14° *Sanatorium de Montigny en Ostrevent* (Nord). — Population : 120 personnes.

Adduction d'eau : 30 mètres cubes par vingt-quatre heures.

Réseau d'égouts recevant uniquement les eaux ménagères et les eaux de water-closets. Les eaux de buanderie sont traitées à part par décantation et filtration.

Débit journalier moyen, 50 mètres cubes.

Installation terminée depuis le 1er octobre 1905, comprenant une fosse septique de 50 mètres cubes de capacité, de 2m50 de profondeur, précédée d'une chambre à sable de 5 mètres cubes, 1 lit percolateur de 50 mètres carrés de superficie, alimenté par 3 siphons Doulton, et 1 lit filtrant de 6 mètres carrés pour filtrer l'eau sortant éventuellement du déversoir de trop-plein. Hauteur des matériaux du lit de scories : 1m75.

Résultats : les analyses ne sont pas faites régulièrement, on se borne à prélever de temps en temps des échantillons d'eau épurée et à voir si la nitrification s'effectue bien. On trouve en général de 10 à 60 milligrammes de nitrates par litre dans l'effluent épuré qui n'est ordinairement pas putrescible.

Coût de l'installation : 8.000 francs.

Dépenses annuelles d'exploitation à peu près nulles. Le mécanicien du sanatorium se borne à surveiller la marche des siphons de temps en temps et on pioche la surface du lit une fois par an.

15° *Châlons-sur-Marne*. Annexe militaire de l'hôpital civil. — Population : 107 habitants.

Alimentation en eau potable : 25 mètres cubes provenant de la canalisation de la ville.

Réseau d'égouts : système séparatif. Le réseau des eaux usées reçoit les matières fécales et ne reçoit pas d'eaux industrielles. Cube journalier : 25 mètres cubes.

Installation fonctionnant depuis novembre 1907 et comprenant 1 bassin de décantation, 1 fosse septique couverte, 1 bassin de nettoyage, 1 filtre artificiel de premier contact, 1 bassin pour distributeur automatique Adam's. Les filtres ont une superficie totale de 55 mètres carrés.

Résultats : amélioration notable des eaux résiduaires, mais épuration incomplète.

Coût total de l'installation : 20.500 francs. Dépense annuelle d'exploitation : nulle jusqu'à présent.

Contrôle : analyse périodique bactériologique et chimique de l'affluent et de l'effluent.

16° *Sanatorium de Bligny* (*Seine-et-Oise*). — Il existe deux installations :

a) *Côté des hommes.*

Population : 100 à 120 personnes, plus le personnel.

Réseau d'égout : système séparatif; cube journalier : 30 mètres cubes. Installation fonctionnant depuis trois ans et comprenant 1 fosse septique couverte, 1 filtre dégrossisseur, 3 filtres de premier contact et 3 filtres de deuxième contact.

Résultats : D'après le Dr Guinard, directeur du Sanatorium, de nombreuses analyses de l'effluent auraient été faites, notamment par l'Institut Pasteur : les résultats permettraient de dire que le bascille tuberculeux, en abondance dans les eaux à l'arrivée, n'était plus révélé dans les eaux épurées.

b) *Côté des femmes.*

Installation sanitaire de même importance inaugurée l'été dernier. Il semblerait que, lors de la visite faite à cette installation le 27 juin 1909 par un certain nombre de nos collègues de la Société, elle laissait encore à désirer vu la date récente de sa mise en marche [1].

17° *Montpellier* (*Hérault*). Asile d'aliénés. — Installation terminée depuis le 1er avril 1909 comprenant des fosses à sable, des fosses septiques, des filtres transformateurs, des bassins à boues, des lits bactériens d'oxydation et un lit d'orage.

Cube journalier moyen : 150 mètres cubes. Cube journalier maximum : 300 mètres cubes.

L'effluent sert pour l'arrosage du jardin potager qui est drainé à 3 mètres de profondeur, puis il se déverse dans un ruisseau à ciel ouvert.

Coût de l'installation : 50.000 francs environ.

Aucun contrôle.

1. Lemoine. — *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, 1909, p. 1033.

Liste des installations d'épuration des eaux d'égout existant en France en Décembre 1909 et ayant déjà reçu la sanction d'une pratique de quelques mois.

N^os D'ORDRE général	N^os D'ORDRE par catégorie	DÉPARTEMENT	VILLE ET NOM de l'établissement	POPULATION reliée au réseau d'égout	VOLUME des eaux d'égout m³ par 24 heures	SUPERFICIE en hectares des champs d'épuration sur sol	SUPERFICIE en m² des lits artificiels	DATE de la mise en fonctionnement	CONTROLE	OBSERVATIONS
			I. — Epuration chimique.							
1	1	Oise.	Clermont. Asile d'aliénés	1.354	205	»	»	1902	pharmacien de l'asile.	
			II. — Epuration sur sol naturel. Population totale, environ 2.880.000 habitants.							
2	1	Seine.	Paris	2.763.393	533.162	5.130	»	»	complet.	
3	2	Marne.	Reims	108.385	44.758	596	»	»	id.	
4	3	Seine.	Maisons-Alfort et Alfortville. Champs de Créteil	30.771	8.600	130	»	1er fév. 1895	id.	
5	4	Id.	Nanterre. Maison départementale dépendant de la Préfecture de police	4.560	1.600	4	»	1890	aucun.	
6	5	S.-et-O.	Montlhéry	2.401	300	»	»	1893	id.	
7	6	Id.	Brévannes. Hospice dépendant de la Préfecture de la Seine	2.250	850	4	»	1898	id.	
8	7	Id.	Neuilly-s-Marne. Maisons de santé de Ville-Evrard et de Maison-Blanche	2.000	600	5	»	»	id.	sol drainé.
9	8	Aisne.	Villers-Cotterets. Maison de retraite	1.750	450	2,5	»	1895	id.	
10	9	S.-et-O.	Epinay-sur-Orge. Asile de Vaucluse appartenant au	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] Asile dépendant du départem^t de la Seine	385	60	»	»			
12	11	Oise.	Cempuis. Orphelinat Prévost appartenant au département de la Seine					1905	à p. près nul.	
13	12	Id.	Gouvieux	300	60	4	»	1885	aucun.	
			III. — Epuration sur lits artificiels. — a. *Stations d'expériences.*							
14	1	Nord.	La Madeleine, près Lille	»	500	»	690	1905-1909	complet.	
15	2	Seine.	Asnières. Jardin modèle de Gennevilliers appartenant au Service d'assainissement de la Seine	»	»	»	165	1900	id.	
16	3	Id.	Clichy. Installation Bezault	»	300	»	»	1904	intermittent.	
			b. *Installations définitives.* Population totale, environ 174.000 habitants.							
17	1	Var.	Toulon	105.000	7.000	»	25.000	fin 1907	complet.	
18	2	Seine.	Ivry et Vitry. Installation du Mont-Mesly	49.983	10.800	»	18.800	début 1909	double.	
19	3	Calvados.	Trouville	6.470	450 à 150	»	»	1896	aucun.	
20	4	S.-et-O.	Vallée de Vaux. Installation dépendant de la ville de Paris	4.800	927	»	927	1907 et 1909	complet.	
21	5	Ain.	Camp de Sathonay	2.500	250	»	»	1907	Guerre.	
22	6	S.-et-M.	Champagne-sur-Seine	1.750	100	»	»	1907	intermittent.	
23	7	Alger.	Tizi-Ouzou	1.496	150	»	»	1905	aucun.	
24	8	Calvados.	Caen-Hôpital	500	250	»	»	1er fév. 1909	id.	
25	9	S.-et-O.	Champrosay-Sanatorium	300	360	»	»	1904	id.	
26	10	Orne.	Bagnoles-de-l'Orne	150 - 4.000	»	»	»	février 1905	id.	
27	11	S.-et-O.	La Roche-Guyon. Hôpital	160	12	»	100	1907	intermittent.	
28	12	Creuse.	Sainte-Feyre. Sanatorium	150	35	»	»	1906	à p. près nul.	
29	13	S.-et-O.	Draveil. Sanatorium de Champrosay	150	15	»	»	1906	aucun.	
30	14	Nord.	Montigny en Ostrevent. Sanatorium	120	50	»	»	1905	intermittent.	
31	15	Marne.	Châlons-sur-Marne. Annexe militaire de l'hôpital civil	107	25	55	»	Nov. 1907	périodique.	
32	16	S.-et-O.	Bligny. Sanatorium	2.405	60	»	»	1906 et 1909	intermittent.	
33	17	Hérault.	Montpellier. Asile d'aliénés	»	150	»	»	1er avril 1909	aucun.	

Un fait apparaît ici analogue à celui qui a été noté à propos des installations d'épuration sur sol naturel. A l'exception des installations de Toulon, de Vitry-Ivry et de quelques autres peu nombreuses, aucun contrôle n'est effectué et l'on ne peut juger de la marche de l'épuration. Toutefois, à Ivry-Vitry elle paraît assez complète pour permettre de déverser l'effluent dans n'importe quel cours d'eau.

Telles sont les installations qui existent actuellement en France et qui fonctionnent déjà depuis au moins quelques mois, mais en dehors de ces installations, un grand nombre d'autres sont, soit à peine terminées, soit en voie d'exécution. Depuis peu de temps, en effet, il se dessine en matière d'assainissement un mouvement analogue à celui qui s'est déclaré en matière d'adduction d'eau potable, ces deux mouvements proviennent, du reste, de causes identiques. Tandis qu'une loi du 31 mars 1903 a décidé que, pour les travaux communaux d'adduction d'eau potable, des subventions pourraient être accordées par le ministère de l'agriculture sur les fonds provenant d'un prélèvement spécial opéré sur le pari mutuel, une loi du 15 juin 1907 a décidé qu'un prélèvement de 15 p. 100 serait opéré sur le produit brut des jeux au profit des œuvres d'assistance, de prévoyance, d'hygiène ou d'utilité publiques, et que des subventions seraient distribuées sur les fonds provenant de ce prélèvement par une Commission instituée auprès du ministère de l'Intérieur[1]. Depuis cette époque, relativement récente, un très grand nombre de villes et de communes ont, soit mis à l'étude des projets d'assainissement avec épuration subséquente de leurs eaux d'égout, soit entrepris l'exécution de projets antérieurement dressés et ajournés pour diverses causes. Il convient, du reste, de noter que chaque fois qu'une ville ou qu'une commune sollicite du ministère de l'Intérieur une subvention sur les fonds provenant de la loi du 15 juin 1907, le dossier des travaux proposés est d'abord soumis au Conseil supérieur d'Hygiène de France et que ce dernier s'oppose tou-

1. Pour les conditions dans lesquelles ces subventions sont délivrées, voir MAURICE PAIN. Subvention aux œuvres d'hygiène, de prévoyance, d'assistance ou d'utilité publiques sur le produit des jeux. *Revue pratique d'hygiène municipale urbaine et rurale*, 4e année, 1908, p. 347.

jours aux travaux proposés si ceux-ci comportent le déversement des eaux d'égout dans un cours d'eau naturel ou dans le sol sans épuration préalable suffisante. Il y a donc tout lieu de penser que dans un avenir relativement rapproché le mouvement d'amélioration de l'assainissement urbain ira en s'accentuant et que d'ici peu un grand nombre de villes et de communes de France se verront doter de travaux d'assainissement.

Quoi qu'il en soit, parmi les projets d'épuration d'eaux d'égout qui sont actuellement, soit en voie d'exécution, soit bien près d'aboutir, il convient de citer :

I. *Epuration sur sol naturel.*

1° *Allier. Ville de Vichy* (14.254 habitants). — 80 hectares destinés à l'irrigation dont 36 hectares pour cultures de céréales et 44 pour prairies. Projet approuvé par le Conseil d'hygiène publique de France, le 8 janvier 1906 [1].

2° *Seine-et-Oise. Saint-Leu-Taverny* (3.156 habitants). — Surface des champs d'épuration, 5 hectares.

II. *Epuration sur lits artificiels.*

1° *Nord. Lille.* — Installation destinée à épurer les eaux de l'abattoir ainsi que celles des rues voisines. Installation décidée en 1907, mais non encore terminée et devant traiter [2] 1.200 mètres cubes par jour dans des fosses septiques et sur un lit percolateur.

2° *Saône-et-Loire. Mâcon* (18.928 habitants). — Volume des eaux d'égout, 3.000 à 4.500 mètres cubes par jour. Projet comportant des fosses septiques et des lits percolateurs.

3° *Ardèche. Privas* (5.571 habitants). — Projet dressé au début de 1909 pour répondre aux injonctions du Ministère de l'Intérieur et devant comprendre une filtration de l'effluent de la fosse septique sur deux lits percolateurs successifs [3].

1. Voir Ogier. — *Assainissement de la ville de Vichy.* Premier rapport. Comité consultatif d'Hygiène publique de France, 1896, p. 786; le même deuxième rapport. Conseil supérieur d'Hygiène de France, 1906, p. 518.
2. Calmette. — 3e vol., p. 185.
3. Calmette. — 4me volume, p. 138.

4° *Seine-et-Oise. Villeneuve-Saint-Georges* (8.178 habitants). — Volume des eaux à traiter : 280 mètres cubes; systéme séparatif. Installation devant comprendre un bassin de décantation, deux fosses septiques et des lits percolateurs de 300 mètres carrés de superficie [1].

5° *Maine-et-Loire. Angers.* — Abattoir et partie de la ville avoisinante, projet qui doit comporter 500 mètres carrés de lits artificiels.

6° *Seine-et-Oise. Rambouillet.* — Palais et partie de la ville avoisinante. Installation devant traiter 200 mètres cubes en temps sec et 400 en temps pluvieux, et devant comprendre 500 mètres carrés de lits artificiels. Cette installation à peine terminée au moment de la rédaction du présent projet ne peut encore fournir de résultats intéressants pour la présente étude.

7° *Nord. Sanatorium de Zudcoote.* — Installation destinée à traiter 150 mètres cubes, mais non encore effectuée, le sanatorium n'étant pas encore en fonctionnement.

8° *Cher. Chezal-Benoît.* — Asile dépendant du département de la Seine, 400 mètres cubes à traiter par jour. 200 mètres carrés de lits artificiels pour une population de 400 habitants, 1 fosse septique, 2 bassins filtrants, 1 filtre percolateur à sprinklers. Installation qui n'a pas encore commencé à fonctionner.

9° *Côtes-du-Nord. Guingamp.* Hospice (200 assistés). — 40 mètres cubes par jour, 150 mètres carrés de lits artificiels : 1 fosse septique, 1 filtre percolateur, 1 filtre de deuxième contact.

Installation qui, par suite des retards dans l'aménagement intérieur, commencera à fonctionner dans peu de temps.

10° *Tarn. Mazamet* (13.978 habitants). — Projet d'épuration sur lits artificiels approuvé le 11 janvier 1909 par le Conseil supérieur d'hygiène.

11° *Hautes-Alpes. Serres* (1.136 habitants). — Lit à deux contacts. Projet approuvé par le Conseil supérieur d'hygiène le 1er mars 1909.

12° *Nord. Roubaix.* Hôpital de la Fraternité. — 70 mètres cubes par jour en marche depuis 18 mois seulement.

1. Chardon. — L'assainissement des villes. *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, p. 80.

13° *Nord. Rosendael.* Nouvel hôpital de Dunkerque. — 40 mètres cubes par jour, en marche depuis 18 mois seulement.

14° *Sanatorium d'Hauteville* (Ain).

Population : 140 lits, avec personnel : 175 habitants. — Volume des eaux traitées journellement : environ 25 mètres cubes. Installation comportant : 1 fosse septique couverte, 1 filtre de premier contact, 1 filtre de second contact.

15° *Aix en Provence* (Bouches-du-Rhône).

Population 25.000 habitants. — Les deux projets classés en première ligne à la suite d'un concours qui a eu lieu en octobre 1909, prévoient l'épuration des eaux du système séparatif, par des fosses septiques et des filtres percolateurs avec distribution par sprinklers rotatifs.

16° *Oullins* (Rhône).

Population : 9.343 habitants. — Réseau d'égout : système séparatif. Cube journalier : 1.000 mètres cubes. Installation comprenant 2 fosses septiques couvertes, 2 bassins de chasse automatique, 2 filtres percolateurs à sprinklers rotatifs. Projet approuvé au début de 1909 par le Conseil supérieur d'Hygiène de France. Les travaux doivent commencer incessamment.

17° *Cheragas* (département d'Alger).

Population : 3.000 habitants. — Réseau d'égout du système unitaire, avec fosses septiques dans les habitations. Cube des eaux d'égout : 100 mètres cubes. Installation qui n'est en marche que depuis octobre 1909 et qui comporte : 1 bassin de décantation, 1 fosse septique couverte avec bassin de nettoyage, 2 filtres dégrossisseurs servant de bassin de chasse, 2 filtres de percolation avec distribution par sprinklers fixes, 1 filtre de clarification.

18° *Charbonniers-les-Bains* (Rhône).

Population : 972 habitants en hiver, 4.000 en été. — Réseau d'égouts du système presque entièrement séparatif. Volume moyen des eaux traitées : 100 mètres cubes par jour. L'installation comporte : 1 bassin de décantation avec trop-plein, 2 fosses septiques couvertes avec filtres dégrossisseurs formant chasse automatique : 1 filtre percolateur avec distribution par sprinklers fixes.

Projet adopté par le Conseil supérieur d'Hygiène de France au début de 1909.

19° *Hyères* (Var).

Sanatorium du Mont-des-Oiseaux, servant actuellement de maison de convalescence pour les officiers des armées de terre et de mer. Pour une population d'environ 200 personnes. Volume des eaux du système séparatif : environ 35 mètres cubes. Installation comportant un bassin d'arrivée, 1 fosse septique couverte, 2 filtres de premier contact, 1 filtre de second contact.

Installation en service depuis trois ans. Résultats assez incertains ; il est vrai de dire que le fonctionnement est intermittent par suite de l'abandon presque complet de l'établissement en été.

En résumé, la revue que nous venons de faire, tant des installations d'épuration qui existent actuellement en France que de celles qui sont projetées ou en cours d'exécution, montre que les seuls procédés actuellement en présence sont bien l'épuration sur sol naturel et le traitement sur lits artificiels. Elle montre également que si l'épuration sur sol naturel, déjà pratiquée depuis fort longtemps, donne des résultats excellents toutes les fois que les terrains ont été convenablement choisis, il est manifeste que les applications en demeurent peu nombreuses, parce que d'un côté l'on n'a pas encore assez sérieusement songé en France à la nécessité d'épurer les eaux d'égout et parce que, d'un autre côté, il n'était pas possible dans certains cas de l'employer. Elle montre enfin que l'épuration sur lits artificiels se trouve encore dans la période du début, période pleine de tâtonnements et d'hésitations, où il se fait plus d'essais que d'applications proprement dites, où le contrôle n'est pas encore organisé et où le manque de résultats définitifs ne permet guère d'établir une comparaison utile entre les deux procédés.

On ne rencontre guère en Angleterre que les deux mêmes procédés : épuration sur sol naturel, épuration sur lits artificiels. Mais les installations du premier type sont multiples et ont une longue existence derrière elles, et celles du deuxième sont aussi plus nombreuses qu'en France et fonctionnent déjà depuis plusieurs années. La question y est donc plus avancée. Elle l'est d'autant plus qu'une Commission Royale

dotée de fonds importants et de tous les moyens de recherches voulus a été créée le 7 mai 1898 et chargée :

1° De déterminer quels procédés de traitement ou d'évacuation des eaux résiduaires urbaines ou industrielles sont susceptibles d'être adoptés pour répondre aux exigences des lois protectrices de la santé publique, tout en sauvegardant les intérêts économiques dont les autorités locales ont la charge;

2° De préciser les conditions d'emploi de ces procédés, suivant la nature ou le volume des eaux d'égout et suivant les différentes circonstances qui peuvent se présenter dans chaque localité.

Cette Commission a déjà publié six rapports sur ses travaux. Dans le cinquième rapport publié en 1908 et signé de MM. :

Comte de Iddesleigh, président, T. Walter Harding; William Ramsay; W. P. Power; T. J. Stafford; Reginald A. Tatton; et F. J. Willis, secrétaire,

Elle établit avec d'amples développements les résultats comparatifs des diverses méthodes de traitement ou d'épuration des eaux d'égout appliquées ou expérimentées en Angleterre au cours de ces dernières années.

Les conclusions de ce rapport, qui forment à elles seules un important volume, ont été résumées par M. Rolants, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille et notre collègue de la Commission. Nous ne croyons pouvoir mieux faire que de les reproduire ci-dessous.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES [1]

du Cinquième rapport de la Commission Royale Anglaise publié le 7 août 1908.

Il est toujours possible d'épurer les eaux d'égout des villes aussi complètement qu'on le désire, soit par l'épuration sur sol naturel, soit par traitement sur les filtres artificiels (lits

1. Pour plus de détails, voir le Résumé paru dans *Recherches sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égout*, par le Dr Calmette, 4e vol. Paris, Masson, 1909.

bactériens). Il n'y a aucune différence essentielle entre les deux procédés, parce que, dans l'un et dans l'autre, l'épuration est réalisée surtout par les micro-organismes.

Toutefois, lorsqu'on se propose d'adopter un procédé d'épuration, il y a lieu de considérer deux points principaux : 1° le degré d'épuration exigé par suite des circonstances locales et selon la rivière ou nappe d'eau dans lequel l'effluent épuré sera rejeté; 2° comment ce degré d'épuration peut être, dans le cas dont il s'agit, obtenu le plus économiquement.

Elimination des matières en suspension. — L'expérience prouve qu'avant de soumettre l'eau d'égout à l'un ou l'autre mode d'épuration, il est généralement économique de lui enlever, par un traitement préliminaire, la plus grande partie possible des matières en suspension. Les méthodes de traitement préliminaire sont : la sédimentation, le séjour en fosses septiques, la précipitation chimique.

Bassins de sédimentation. — La sédimentation par *repos* d'une durée de deux ou trois heures est ordinairement suffisante pour obtenir un effluent débarrassé de la presque totalité des matières en suspension; mais il faut rappeler que certaines eaux d'égout très concentrées, telles que celles qui renferment des résidus de brasserie ou de tannerie en forte proportion, exigent une sédimentation plus prolongée. Les boues doivent, d'ailleurs, être évacuées de chaque bassin après que ceux-ci ont été remplis deux fois.

Pour la sédimentation avec *écoulement continu*, le dépôt des matières en suspension ne dépend pas seulement de la durée du séjour de l'eau dans le bassin, il dépend aussi de bien d'autres facteurs. Si l'effluent de ces bassins doit être épuré sur des lits à matériaux fins, la durée sera généralement de dix à quinze heures. Les boues sont évacuées au moins une fois par semaine.

L'évacuation fréquente des boues donne lieu à des dégagements d'odeurs fâcheuses.

Fosses septiques. — Dans les installations importantes, il est désirable de faire précéder les fosses septiques de *fosses à sable*

pour le dépôt des matières lourdes et imputrescibles. Dans les petites installations, il est plus économique de recevoir directement l'eau brute dans les fosses septiques.

Dans les fosses septiques, la proportion de matières organiques en suspension qui se dissolvent varie avec la composition des eaux d'égout, la capacité des fosses comparativement au volume de l'eau traitée, et la fréquence de l'évacuation des boues. Dans une eau d'égout domestique, séjournant vingt-quatre heures en fosse septique, la dissolution est d'environ 25 p. 100.

L'effluent des fosses septiques est bactériologiquement presque aussi impur que l'eau d'égout entrant dans ces fosses.

L'eau d'égout domestique qui a séjourné en fosse septique n'est pas plus facilement oxydée par son passage au travers des lits bactériens que la même eau traitée par sédimentation ou par précipitation chimique.

Un des grands avantages de la fosse septique est de réaliser le mélange des eaux de différente pollution de façon à obtenir un effluent sensiblement moyen.

La durée du séjour des eaux dans les fosses septiques doit être déterminée soigneusement. On admet que pour des eaux d'égout de composition moyenne, cette durée doit être de vingt-quatre heures; pour les eaux diluées, on peut réduire ce temps qui ne sera jamais inférieur à douze heures. On n'a généralement pas intérêt à augmenter le temps de séjour des eaux en fosse septique, car l'effluent qui en sort dégage alors de mauvaises odeurs.

Pour la dissolution des boues et les qualités de l'effluent, les fosses fermées n'offrent aucun avantage sur les fosses ouvertes. La couverture est préférable lorsqu'il y a lieu d'éviter les odeurs, mais gêne le curage et peut provoquer des explosions de gaz.

Lorsque l'effluent des fosses septiques contient une proportion encore assez importante de matières en suspension, on le filtre grossièrement ou on le fait passer par des fosses de sédimentation appelées Dortmund ou encore on peut l'additionner de 28 à 42 milligrammes de chaux par litre et le décanter, ce qui permet d'admettre un plus grand volume d'eau par mètre carré de lit bactérien.

Précipitation chimique[1]. — Dans le cas d'eaux d'égout contenant certaines eaux résiduaires industrielles, et d'eaux très chargées de villes ayant le tout à l'égout, il est généralement préférable de soumettre les eaux à une précipitation chimique avant d'oxyder la matiére organique qu'elles contiennent.

Parmi les divers précipitants, celui qui, à prix égal, donne le meilleur résultat, est le *sulfate ferrique*; la *chaux* n'est avantageuse que pour les eaux acides.

Le choix du mode de traitement préliminaire à adopter dans telle ou telle circonstance sera basé sur les conditions économiques locales et sur la nature des eaux d'égout.

Dans tous les cas, il est essentiel de n'admettre sur les lits artificiels d'épuration qu'un liquide ne contenant plus ou presque plus de matières en suspension, et celles-ci doivent être d'autant plus soigneusement éliminées que les matériaux employés à la construction des lits d'oxydation sont plus fins.

Epuration des eaux d'égout par les filtres biologiques artificiels. — A. — *Lits de contact.* — En principe, ces lits doivent être construits en maçonnerie, avec une sole cimentée, imperméable, pourvue d'une pente suffisante pour assurer l'évacuation totale en une heure au plus. Leur profondeur peut varier de $0^{m}75$ à $1^{m}80$. Les lits doivent être bien drainés et composés plus particulièrement de matériaux fins.

Les périodes de remplissage et de vidange des lits doivent être aussi régulières que possible et les opérations doivent être effectuées rapidement, tout en évitant de provoquer le déplacement des matériaux.

Les lits de contact perdent assez vite de leur capacité, ce qu'il est difficile d'éviter.

B. — *Lits percolateurs.* — Le plus souvent, la profondeur des lits à percolation est commandée par les circonstances,

1. Nous ferons remarquer que dans le rapport anglais, la précipitation chimique est considérée comme traitement préliminaire pour l'élimination des matières en suspension, et non comme un procédé d'épuration comme cela a été trop répandu. Les fosses septiques employées dans le même but ont l'avantage supplémentaire de diminuer le volume des boues par la dissolution et la gazéification d'une partie de la matière organique.

selon la hauteur de chute naturelle dont on dispose. Mais, en règle générale, les résultats de l'opération sont d'autant meilleurs que la profondeur ou la hauteur des lits est plus grande : elle ne doit jamais être inférieure à 1 mètre.

Les matériaux à surface rugueuse fournissent les meilleurs résultats. Leur grosseur dépend de la proportion de matières en suspension contenues dans l'eau à épurer; moins cette eau en contiendra, plus les matériaux pourront être fins sans crainte de colmatage rapide.

La Commission royale ne recommande aucun type de distributeurs, mais elle fait connaître qu'ils doivent être en état de distribuer uniformément le liquide sur toute la surface du lit et de s'adapter aux variations du débit, sans être influencés, soit par les circonstances atmosphériques, soit par l'obstruction de quelques trous par les matières en suspension, et demeurer facilement nettoyables.

Elle conseille de disposer les lits percolateurs de manière à pouvoir interrompre au besoin le fonctionnement d'une partie d'entre eux.

Conditions générales relatives aux lits bactériens de contact et aux lits percolateurs. — Le volume d'eau d'égout qui peut être épuré par mètre carré de lit de contact ou de lit à percolation composé de matériaux appropriés et d'épaisseur suffisante, varie dans les limites pratiques à peu près inversement avec la concentration du liquide traité.

En tenant compte de la perte graduelle de capacité des lits de contact, 1 mètre cube de matériaux de lit à percolation épurera environ deux fois plus de liquide qu'un mètre cube de matériaux de lit de contact.

Les lits à percolation se prêtent mieux aux variations de volume des eaux à traiter que les lits de contact. Leurs effluents sont ordinairement mieux aérés et d'une composition plus uniforme.

Par contre, avec les lits de ce type, les odeurs sont plus fortes, et lorsqu'ils sont construits avec de gros matériaux, ils donnent lieu parfois à un développement exagéré de mouches pendant l'été.

Épuration des eaux d'égout par le sol. — Les effluents des terrains qui sont particulièrement propres à l'épuration des eaux d'égout, contiennent seulement une petite quantité de matière organique non oxydée, et sont ordinairement mieux épurées que les effluents des lits artificiels tels qu'ils sont construits et employés actuellement.

Traitement et utilisation des boues. — Le traitement des boues, qu'elles soient produites par la décantation avec ou sans précipitation chimique, ou par l'emploi des fosses septiques, est une des plus graves difficultés de l'épuration, surtout lorsqu'il s'agit de grandes villes.

En Angleterre, on convertit les boues en engrais, on les enfouit dans le sol, on les rejette à la mer, ou on les incinère mélangées aux ordures ménagères. Le procédé le moins coûteux est l'évacuation simple sur le sol.

Odeurs dégagées par les stations d'épuration. — Dans toutes les installations, il peut se dégager parfois des odeurs désagréables; aussi ces installations doivent-elles être, autant que possible, éloignées des habitations.

Des essais ont montré qu'on peut désodoriser l'effluent des fosses septiques avant son admission sur les lits bactériens par l'addition d'hypochlorites.

Traitement spéciat des eaux d'orage. — La Commission recommande d'une manière générale :

1° De prévoir l'installation de deux ou plusieurs bassins susceptibles de recevoir en temps d'averse l'excès d'eau d'égout qui dépasse la capacité des fosses septiques ou des bassins de sédimentation ordinaires;

2° D'agrandir suffisamment l'installation d'épuration pour qu'elle puisse traiter normalement un volume trois fois plus grand que celui qu'elle reçoit en temps sec (proposition prescrite par le Local Government Board), en évitant si possible de construire des lits spéciaux d'orages.

Comparaison du coût total de l'épuration par les différentes méthodes. — La Commission anglaise a fait établir, d'après les

nombreux documents qui lui ont été fournis, le coût comparatif de l'épuration des eaux d'une ville de 30.000 habitants pour les diverses méthodes, ainsi qu'il est indiqué dans le tableau suivant :

PRIX COMPARATIFS

de l'épuration des eaux d'égout d'une ville de 30,000 habitants (150 litres par tête en moyenne).

MÉTHODE DE TRAITEMENT	COUT total annuel.	COUT par 1.000 m³.	COUT par tête d'habitant.
1° *Lits percolateurs.*			
Précipitation chimique, décantation continue et lits percolateurs	44.913,95	27,10	1,50
Décantation continue simple et lits percolateurs.	38.126,35	22,30	1,25
Fosses septiques et lits percolateurs .	38.762,15	24,20	1,30
2° *Lits de contact.*			
Précipitation chimique, décantation et lits à un seul contact.	57.865,59	34,90	1,90
Decantation continue simple et lits à double contact	64.921,55	39,10	2,15
Fosses septiques et lits à double contact	66.536,85	40,00	2,175
3° *Irrigation culturale* *.			
I. — Sols de bonne qualité : argilo-sableux et sous-sol de sable et gravier :			
a) Filtration avec culture	28.915,10	16,80	0,875
b) Filtration avec peu de culture . .	21.211,75	12,80	0,675
c) Irrigation de surface avec culture .	32.793,50	19,75	1,05
II.— Terre forte avec sous-sol argileux :			
Irrigation de surface avec culture . .	47.562,05	28,70	1,575
III. — Terre argileuse avec sous-sol d'argile compacte :			
Irrigation de surface avec culture . .	65.700,80	37,45	2,15

* Déduction faite des bénéfices de culture.

Ces conclusions du rapport de la Commission Royale anglaise peuvent se résumer dans les deux propositions suivantes :

1° Les méthodes sur sol naturel, lorsque les conditions sont favorables, assurent une épuration plus complète et sont plus économiques que les méthodes sur lits artificiels;

2° Lorsque la disposition des lieux ou la nature des terrains empêche de recourir à l'épuration sur sol naturel, l'épuration sur lits artificiels est la seule qui donne des résultats assez satisfaisants pour permettre les déversements dans les cours d'eau.

AVIS PROVISOIRE DE LA COMMISSION

La Commission instituée par la Société de médecine publique et de génie sanitaire, après les discussions auxquelles elle s'est livrée et en attendant qu'en France des applications plus nombreuses, suffisamment prolongées, mieux contrôlées et effectuées dans des conditions diverses aient pu donner lieu à des conclusions nouvelles et précises, s'est trouvée d'accord pour se borner provisoirement, et en réservant son opinion définitive, à déclarer qu'à son sens les conclusions de la Commission royale anglaise résument en l'état actuel la doctrine scientifique relative à l'épuration des eaux d'égout.

Elle est d'ailleurs frappée de voir combien se trouve répandue en France l'idée qu'une installation d'épuration peut fonctionner automatiquement et sans surveillance. Elle est unanime pour déclarer qu'on ne saurait trop s'élever contre cette conception et émet le vœu que toute installation d'épuration soit soumise à un double contrôle technique et scientifique.

COMMISSION DES ORDURES MÉNAGÈRES

Composée de MM. LIVACHE, Président;
ÉMILE KERN, Secrétaire-rapporteur; DUPUY, LŒWY, MASSON,
MAZEROLLE, NAVE, TUR, VINCEY.

Rapport de M. KERN

SUR LA COLLECTE ET L'ENLÈVEMENT DANS LES MAISONS

La Commission s'est réunie 12 fois et le résultat de ses travaux a été publié dans la *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, du mois de juillet dernier. Se plaçant uniquement au point de vue hygiénique et pratique, elle ne s'est laissé guider que par le désir d'aboutir à des résultats capables de garantir la santé publique et la commodité générale.

Examinant tout d'abord la collecte dans les logements, elle est arrivée à proposer des mesures concernant les réduits destinés à recevoir les boîtes des ménages, la nature et la forme de ces boîtes ainsi que la fréquence de l'évacuation.

La solution recherchée était, pour ainsi dire, la disparition instantanée des ordures sans manipulations répétées. C'est dans cet ordre d'idées que la Commission a examiné une méthode d'évacuation des ordures du ménage, en usage dans quelques maisons de Paris, consistant en une conduite spéciale, établie dans lesdites maisons, pour la descente des ordures ménagères. A chaque étage est ménagée une ouverture munie d'une porte, communiquant à une petite chambre ayant la forme d'un grand entonnoir, raccordé à la chute, avec un grand clapet de retenue placé sur la pénétration de la chute.

Celle-ci, qui, dans une maison que nous avons récemment visitée, est de 30 centimètres de diamètre, se prolonge jusqu'au-dessus de la toiture pour la ventilation.

Les détritus jetés dans cette chute tombent dans un récipient placé au bas de la conduite. En théorie, ce procédé devrait avoir pour but de faire disparaître les ordures du ménage

avant tout commencement de fermentation, mais en réalité on évite simplement leur transport par les cages d'escalier.

Il peut arriver en pratique que certaines des matières jetées dans cette descente restent collées aux parois, fermentent ensuite, dégagent de mauvaises odeurs et attirent les insectes qui deviennent ainsi un grave danger pour les habitants. La porte du réduit ne ferme pas toujours hermétiquement et reste quelquefois ouverte, comme il arrive encore aujourd'hui avec les cabinets communs. La chute même se trouve quelquefois obstruée, des détritus restent répandus sur le palier, de sorte que ce système peut devenir tout à fait anti-hygiénique, C'est en somme, sous une autre forme, l'ancien plomb si sévèrement condamné. La Commission a donc été d'avis d'écarter ce procédé.

L'attention de la Commission a été appelée sur un autre système, ayant pour but la disparition immédiate. Il consiste à faire évacuer les ordures ménagères par l'eau, au moyen de conduites spéciales dans les maisons et un réseau d'égouts spécial dans les villes. Nous ne nous étendrons pas sur ce système, notre collègue M. Nave devant l'exposer lui-même devant la Société.

La Commission a longuement examiné les divers côtés de la question, avec le souci d'apporter des propositions capables d'atteindre le but poursuivi. Elle s'est préoccupée de l'emplacement des récipients destinés à recevoir les ordures de l'immeuble, condamnant formellement la fâcheuse habitude de placer les récipients dans les corridors ou dans les cages d'escalier. Nous savons que beaucoup d'anciennes maisons ne se prêtent pas aisément à un autre arrangement et l'on verra nos propositions à ce sujet. La solution la plus simple serait évidemment que chaque locataire descendît lui-même sa boîte au moment du passage des véhicules d'enlèvement. Ce procédé, tout indiqué dans une petite localité, ne pourrait être recommandé dans les grandes villes où les immeubles contiennent souvent de nombreux locataires. Concernant les récipients d'immeubles, la Commission les a tous examinés. Elle recommanderait de préférence les récipients pouvant être fermés aussi complètement que possible. Ces récipients permettraient l'enlèvement à n'importe quelle heure de la journée et offri-

raient toutes les garanties nécessaires à la santé publique, en ne répandant aucune odeur ni aucune poussière. Le procédé serait en outre très propre, n'offusquerait pas la vue et ferait disparaître le système barbare actuellement employé qui enlaidit certaines grandes villes durant une partie de la journée. C'est en somme le même procédé que celui des tinettes filtrantes. Comme moyen transitoire, la Commission recommanderait l'emploi des récipients en tôle galvanisée, d'un modèle uniforme, pourvu d'un couvercle amovible. Mais ici aussi il y aurait à recommander certaines mesures telles que le non-tassement des ordures et l'interdiction de combler la boîte jusqu'à déborder.

La Commission s'est occupée en outre du mode et des heures de l'enlèvement des boîtes ou récipients ordinaires que vous trouverez consignés dans les vœux qui vous sont soumis. Elle appelle également votre attention sur la proposition de faire incomber au service d'enlèvement la prise des boîtes ou récipients dans l'intérieur de la maison pour les transporter directement sur les voitures. Cette méthode, là où elle pourrait être appliquée, débarrasserait les trottoirs qui seraient ainsi toujours propres et laissés à la libre disposition des piétons.

Il y a une question dont la Commission s'est occupée, et qui sollicite votre attention, c'est celle du chiffonnage.

Après un long examen de la question, la Commission est tombée d'accord que, dans l'intérêt de la santé publique, personne ne devrait être autorisé à toucher aux ordures ménagères, ni à l'intérieur, ni à l'extérieur des immeubles, que les agents chargés de leur enlèvement.

Nous voyons un très grand inconvénient dans les procédés actuels, consistant à remuer journellement les ordures dans l'intérieur des maisons et sur la voie publique. Le chiffonnage sur la voie publique a fait son temps et est un anachronisme qui jure avec l'état actuel de nos mœurs et le souci que nous avons de sauvegarder la santé publique et la commodité générale par tous les moyens en notre pouvoir.

C'est pénétré des devoirs qui incombent à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire que nous lui soumettons les vœux ci-après, avec l'espoir que leur adoption contribuera,

dans une certaine mesure, à l'amélioration des conditions sanitaires des grandes agglomérations.

VŒUX FORMULÉS PAR LA COMMISSION

I. — La division des ordures du ménage, en plusieurs catégories, ne serait à considérer que si elle était combinée avec le mode d'évacuation et de traitement.

II. — Au point de vue hygiénique, des logements et de la rue, il est désirable que l'évacuation des ordures se fasse journellement.

III. — Quelle que soit la façon dont se fera cette évacuation, des mesures devront être prises pour empêcher la projection de débris et de poussières dans la maison aussi bien que sur la voie publique. — Le chiffonnage devrait par conséquent être interdit rigoureusement dans la maison comme sur la voie publique.

IV. — Il serait désirable de pratiquer l'enlèvement de toutes les ordures sans déversement ni dans la maison, ni sur la voie publique, et d'employer des boîtes pouvant être fermées aussi complètement que possible.

V. — Si, comme il est fait généralement, les ordures sont transportées en vrac dans des véhicules, les boîtes de ménage devraient y être déversées directement partout où la chose serait possible, plutôt que de l'être préalablement dans les récipients collectifs d'immeubles.

VI. — Pour la collecte dans les ménages la boîte devrait être de dimensions suffisantes, en tôle galvanisée ou en toute autre matière étanche, également appropriée et pourvue d'un couvercle amovible.

VII. — Dans les ménages les réduits destinés à recevoir la boîte à ordures devraient avoir des parois à angles arrondis, garnies de matériaux imputrescibles, tels que le ciment, la faïence, etc., et être d'un nettoyage et d'une aération faciles.

VIII. — Pour la collecte générale de l'immeuble les récipients devraient être d'un modèle uniforme, et toujours en quantité suffisante pour recevoir toutes les ordures. Aussitôt vidés les récipients seront rincés ou nettoyés.

IX. — Les récipients devraient être placés dans des courettes ou, à défaut, dans un local dont l'accès, le nettoyage et l'aération soient faciles et non dans les vestibules ou escaliers comme cela se pratique encore trop souvent.

X. — Il devrait être interdit de remplir jusqu'à débordement les récipients d'immeubles et d'y tasser les ordures.

Les boîtes de ménage ne devraient pas être vidées dans les récipients d'immeubles en dehors des heures réglementaires. Cette règle comporterait exception lors du départ d'un locataire.

XI. — La collecte générale dans la maison pourrait être fixée de 9 heures du soir jusqu'au passage du tombereau d'enlèvement, et au plus tard jusqu'à 8 heures du matin.

XII. — Lorsqu'on déverse les boîtes ou récipients dans des véhicules, l'enlèvement doit se faire au plus tard dans les premières heures du jour, tandis que lorsque l'on enlève les récipients en même temps que les ordures dans des voitures appropriées, cette opération pourrait être faite à n'importe quelle heure de la journée.

XIII. – Afin d'éviter le séjour des boîtes et récipients d'ordures sur la voie publique, le service d'enlèvement devrait les prendre dans l'intérieur des immeubles.

Le Président de la Commission,
LIVACHE.

Le Secrétaire rapporteur,
ÉMILE KERN.

RENOUVELLEMENT DU BUREAU ET DU CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR 1910.

M. LE PRÉSIDENT. — J'ai l'honneur de vous présenter, pour le remplacement des membres du Bureau et du Conseil d'Administration, une liste de candidatures qui, conformément à l'article 18 du règlement intérieur, a été préparée par le Bureau et agréée par le Conseil d'administration dans leurs réunions respectives du 6 décembre dernier. J'ai l'honneur de vous proposer de voter sur cette liste ou d'y porter toute modi-

fication voulue. Mais auparavant, je désirerais vous donner quelques explications.

Election du président.

M. LE PRÉSIDENT. — Le Conseil présente M. BECHMANN en remplacement du Président sortant qui était un médecin.

Election des vice-présidents.

M. LE PRÉSIDENT. — Aux termes de l'article 6 des Statuts, les vice-présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année. Parmi nos quatre vice-présidents, M. COLMET-DAAGE n'est pas rééligible. Pour le remplacer, le Conseil présente, conformément au règlement, un non-médecin, en l'espèce M. LAUNAY, l'un de nos deux secrétaires généraux adjoints. Les quatre vice-présidents présentés par le Conseil sont donc : le Dr BERTILLON, M. KERN, M. LAUNAY et le Dr VINCENT.

Election du secrétaire général.

M. LE PRÉSIDENT. — Aux termes des Statuts, le secrétaire général peut être nommé six ans consécutivement dans ses fonctions et est rééligible après un intervalle d'une année. Le Conseil vous présente le Dr MOSNY, qui est rééligible.

Election des secrétaires généraux adjoints.

M. LE PRÉSIDENT. — Les secrétaires généraux adjoints peuvent également être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions. De nos deux sécrétaires généraux, M. LAUNAY n'est pas rééligible. Conformément à notre règlement, le Conseil vous propose en son remplacement un non-médecin, en l'espèce, M. LE COUPPEY DE LA FOREST, un de nos secrétaires de séances. Le Conseil vous propose donc : MM. le Dr GRANJUX et LE COUPPEY DE LA FOREST.

Election du trésorier.

M. le Président. — Le trésorier est indéfiniment rééligible. Le Conseil vous propose M. Galante.

Election de l'archiviste-bibliothécaire.

M. le Président. — L'archiviste-bibliothécaire est également indéfiniment rééligible. Le Conseil vous propose M. le Dr Faivre.

Election des secrétaires des séances.

M. le Président. — Les quatre secrétaires des séances sont également indéfiniment rééligibles ; mais en remplacement de M. Le Couppey de la Forest, le Conseil vous propose, conformément au règlement, un non-médecin, en l'espèce M. Kohn-Abrest. Le Conseil vous propose donc MM. le Dr Borne, le Dr Cambier, Garnier et Kohn-Abrest.

Election des membres du Conseil.

M. le Président. — Aux termes de l'article 12 des statuts, le Conseil d'administration comprend, outre les membres du bureau, 24 membres élus pour quatre ans, renouvelables par quart chaque année. Sur les 24 membres, composant au début de 1909 le Conseil, un est décédé, M. le Dr Saint-Yves Ménard, et un autre a donné sa démission, M. Hermant. Ces deux membres étaient parmi les plus anciens. Il y a lieu par suite de faire sortir 4 autres membres dans l'ordre d'ancienneté, à savoir : MM. le Dr Chantemesse, Bechmann, Moyaux et le Dr Vallin, et à nommer 6 membres nouveaux du Conseil. Aux termes du règlement, le Conseil devrait se composer pour moitié de médecins et pour moitié de non-médecins ; mais les non-médecins sont en grande prédominance. Pour commencer à rétablir l'équilibre, le Conseil vous propose 4 médecins et 2 non-médecins ; même dans ces conditions, l'équilibre ne sera pas encore obtenu en 1910. La liste que vous présente

le Conseil renferme les noms de M. le Dr Calmette, directeur du service de santé du gouvernement de Paris; M. Colmet-Daage, vice-président sortant; M. le Dr Dron, M. Charles Dupuy, architecte M. le Dr Louis Martin, président sortant, et M. le Dr Pottevin.

Résultats des élections.

Nombre des votants : 40. Majorité absolue : 21.

Président : M. Bechmann, 39 voix ;

Vice-présidents : M. le Dr Bertillon, 39 voix ; M. Kern, 40 voix ; M. Launay, 39 voix ; M. le Dr Vincent, 39 voix ;

Secrétaire général : M. le Dr Mosny, 40 voix.

Secrétaires généraux adjoints : MM. le Dr Granjux et Le Couppey de la Forest, 40 voix ;

Trésorier : M. Galante, 40 voix ;

Archiviste-bibliothécaire : M. le Dr Faivre, 39 voix ;

Secrétaires des séances : MM. le Dr Borne, le Dr Cambier, Garnier et Kohn-Abrest, 40 voix ;

Membres du Conseil : MM. le Dr Calmette, Colmet-Daage, Dr Dron, Charles Dupuy, Dr Louis Martin et Dr Pottevin, 40 voix.

En résumé, le Bureau et le Conseil d'administration se trouvent composés pour l'année 1910 ainsi qu'il suit :

Président : M. Bechmann, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées ;

Vice-présidents : M. le Dr Bertillon, chef des travaux statistiques de la ville de Paris ;
M. Kern, ingénieur civil ;
M. Launay, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, et
M. le Dr Vincent, médecin principal, professeur à l'Ecole du Val-de-Grâce.

Secrétaire général : M. le Dr Mosny, membre de l'Académie de médecine, médecin des hôpitaux ;

Secrétaires généraux adjoints : MM. le Dr Granjux, médecin

principal, rédacteur en chef du *Caducée*, et LE COUPPEY DE LA FOREST, ingénieur au Corps des Améliorations agricoles.

Trésorier : M. GALANTE.

Archiviste-bibliothécaire : M. le Dr FAIVRE, inspecteur général adjoint des services administratifs au ministère de l'Intérieur.

Secrétaires des séances : MM. le Dr BORNE, médecin inspecteur des épidémies du département de la Seine ; le Dr CAMBIER, sous-chef du service bactériologique de la ville de Paris ; GARNIER, ingénieur civil, inspecteur des services administratifs et financiers de la Préfecture de la Seine et KOHN-ABREST, attaché au laboratoire de toxicologie de la Préfecture de Police.

Membres du Conseil.

MM. BAUDET (1909), BELOUET (1901), Dr BERLIOZ (1899), Dr CALMETTE, Emile (1910), Dr CHASSEVANT (1909), COLMET-DAAGE (1910), DESMAZURES (1898), Dr DRON (1910), CH. DUPUY (1910), FUSTER (1905), HUDELO (1908), LACAU (1906), Dr LEMOINE (1909), LIVACHE (1909), Dr LOUIS MARTIN (1910), MONTHEUIL (1909), PORÉE (1903), Dr POTTEVIN (1910), RICHOU (1909), Dr ROUGET (1909), Dr SIMONIN (1908), Dr HENRY THIERRY (1899), THUILLIER (1904), et VINCEY (1909).

PRÉSENTATION DES COMPTES.

M. GALANTE, trésorier, présente les comptes de 1909 et le budget de 1910.

J'ai l'honneur de vous exposer et de soumettre à votre approbation les comptes de l'exercice 1909 et le budget de 1910 présentés au Conseil, qui, selon l'usage, a désigné pour l'examen de ces comptes notre dévoué collègue M. Kern.

Le budget de 1909 prévoyait :

En recettes	7.000 fr. »
En dépenses	5.825 fr. »
laissant un bénéfice de	1.175 fr. »

En réalité :

Les recettes présentent un chiffre de . .	7.836 fr. 45
Les dépenses s'élèvent à	6.391 fr. 30
laissant un bénéfice de	1.445 fr. 15

DÉTAIL DES RECETTES ET DES DÉPENSES :

Recettes.

Prévues.	Réalisées.	
6.000 fr. »	6.920 fr. »	Cotisations.
1.000 fr. »	916 fr. 45	Intérêts.
7.000 fr. »	7.836 fr. 45	

Dépenses.

	Réalisées.	Prévues.
Loyer	1.022 fr. 55	1.000 fr. »
Convocations . . .	387 fr. 95	450 fr. »
Frais divers	417 fr. 55	225 fr. »
Agent	600 fr. »	600 fr. »
Revue (1909)	3.600 fr. »	3.400 fr. »
Annuaire	»	150 fr. »
Imprévu	363 fr. 25	»
	6.391 fr. 30	5.825 fr. »
Résultat prévu . .	»	1.175 fr. »
Résultat réalisé . .	1.445 fr. 15	»
	7.836 fr. 45	7.000 fr. »

Le solde en caisse au 31 décembre 1908 était de.	5.688 fr. 95
Il se trouve augmenté du bénéfice de l'exercice 1909.	1.445 fr. 15
Il est donc au 31 décembre 1909 de	7.134 fr. 10

Le fonds de réserve statutaire (10 p. 100 de nos bénéfices) était au 31 décembre 1908 de.	977 fr. 10	
Il s'augmente pour 1909 de. . .	144 fr. 50	1.121 fr. 60
Réduisant le disponible à.		6.012 fr. 50

CAPITAL

Au 31 décembre 1908 il était de.	35.942 fr. 10
en 1909 il s'augmente de la réserve de 10 p. 100 de nos bénéfices.	144 fr. 50
Il est au 31 décembre 1909 de.	36.086 fr. 60

Représenté par :

	Prix d'achat.	Cours actuel.
41 obligations foncières 1883.	19.147 fr. »	18.019 fr. 50
22 obligations P.-L.-M. (fusion nouvelle)	10.538 fr. »	9.657 fr. »
165 rente 3 p. 100	5.280 fr. »	5.379 fr. »
	34.965 fr. »	33.055 fr. 50
Fonds de réserve	1.121 fr. 60	
Total égal . . . . . ,	36.086 fr. 60	

BUDGET DE 1910

Recettes.

Cotisations	7.000 fr. »	
Intérêts.	1.000 fr. »	
	8.000 fr. »	8.000 fr. »

Dépenses.

Loyer	1.000 fr. »	
Convocations	450 fr. »	
Revue.	3.600 fr. »	
Frais divers	1.000 fr. »	
Imprévu	500 fr. »	6.550 fr. »
Bénéfices.		1.450 fr. »

M. Kern. — J'ai l'honneur de déclarer, au nom du Conseil, dont j'en avais reçu mandat, qu'après vérification, les comptes de la Société sont conformes aux déclarations que vient de lire M. le Trésorier. J'ajoute qu'ils sont tenus dans un ordre parfait.

Les comptes sont approuvés à l'unanimité.

Stérilisation par les rayons ultra-violets,

par M. V. Henri,

Chef de laboratoire au Collège de France.

La Communication de M. V. Henri et sa discussion seront publiées dans le prochain numéro.

Le Secrétaire des séances,
M. Le Couppey de la Forest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

REVUES GÉNÉRALES

LES PORTEURS CHRONIQUES[1] DE BACILLES TYPHIQUES ET PARATYPHIQUES

Par M. le Dr E. SACQUÉPÉE

Médecin-major de 2e classe,
Professeur agrégé au Val-de-Grâce.

Personne ne saurait mettre en doute que bien des obscurités planent encore à l'heure actuelle sur l'étiologie de la fièvre typhoïde. Si, pour une bonne partie, les causes qui provoquent cette dernière ont été élucidées à la suite des nombreuses et importantes recherches faites depuis près d'un demi-siècle, il persiste néanmoins toujours un nombre respectable de faits dans lesquels l'étiologie reste imprécise, aucun des facteurs typhogènes habituellement invoqués n'étant capable de les expliquer.

1. Il est bon de rappeler que la plupart des auteurs allemands désignent sous le nom de *Dauerausscheider*, qu'on peut traduire par « excréteurs durables », les malades guéris qui continuent à éliminer des bacilles au-delà de trois mois; et sous le nom de *Bazillenträger*, ou porteurs de bacilles, les personnes qui, sans avoir présenté aucune apparence de maladie, éliminent néanmoins des germes pathogènes. Ce groupe des *Bazillenträger* comprendrait des porteurs éphémères et des porteurs chroniques; mais il paraît certain que les *Bazillenträger* chroniques ont été en réalité atteints d'une infection méconnue ou ignorée. Nos porteurs chroniques comprennent les *Bazillenträger* chroniques, et tous les *Dauerausscheider*.

C'est à dissiper ces obscurités étiologiques que doit viser, entre autres objectifs, l'effort dirigé contre les maladies typhoïdes. A cet égard, les découvertes récentes sur les *porteurs chroniques* sont susceptibles d'éclairer un certain nombre d'atteintes typhiques, jusqu'ici inexplicables ; et cette cause nouvelle, ajoutée à tant d'autres antérieurement connues, comporte comme ces dernières une prophylaxie logique. C'est donc à la fois au point de vue étiologique et au point de vue prophylactique que la question des « porteurs chroniques de bacilles » intéresse l'hygiène.

La partie bactériologique de cette question a été envisagée ailleurs [1] ; je me contenterai d'en résumer ici les grandes lignes, pour insister davantage sur l'épidémiologie et la prophylaxie.

I. — *Données bactériologiques essentielles.*

1° Dans le groupe des porteurs chroniques rentrent deux catégories de sujets : les uns ont eu la fièvre typhoïde, ou une infection paratyphoïde, ou toute autre maladie de même ordre ; après guérison, ils ont continué à éliminer des bacilles. Les autres n'auraient jamais été malades, mais ils élimineraient quand même des bacilles, de manière chronique ; il est vraisemblable, et il est généralement admis, que les porteurs chroniques *sains* ont été en réalité atteints d'une maladie typhoïde méconnue ou ignorée.

2° On diagnostique les porteurs chroniques après examens positifs des excreta (selles ou urines), le diagnostic pouvant être confirmé par les propriétés spécifiques des sérums.

3° Les bacilles éliminés sont tantôt et le plus souvent des bacilles typhiques, tantôt des bacilles paratyphiques. Ces bacilles ne se différencient en rien des bacilles excrétés par les malades; en particulier, leur virulence expérimentale est identique.

4° D'après les chiffres donnés par nombre d'auteurs, on peut estimer *à 4 ou 5 p. 100* en moyenne le nombre des porteurs chroniques parmi les anciens malades.

5° L'*élimination* des bacilles est parfois *continue*, et plus souvent *intermittente*.

6° Cette élimination *peut persister pendant plusieurs années*,

1. E. Sacquépée. — Les porteurs de germes (bac. typhiques et paratyphiques). *Bull. Institut Pasteur*, 1910.

d'après les constatations bactériologiques (commencées depuis 1902 seulement). Elle peut persister beaucoup plus longtemps, au delà de 20 et même peut-être 50 ans, d'après les renseignements fournis par l'épidémiologie et par l'étude des lésions anatomiques d'origine typhique.

7° *Les femmes prédominent* de beaucoup dans le groupe des porteurs chroniques. Au contraire, le nombre des enfants est peu élevé.

8° L'excrétion chronique de bacilles typhiques ou paratyphiques est probablement en relation très étroite avec des lésions chroniques des voies biliaires (calculs, cholécystite latente, etc.).

La *contagiosité* des porteurs chroniques n'est pas douteuse; mais il est difficile d'évaluer son importance numérique, au milieu des causes si nombreuses reconnues susceptibles de transmettre les maladies typhoïdes. L'histoire de ces dernières est d'ailleurs pleine de telles assertions divergentes, parfois contradictoires. Assez généralement, la genèse des épidémies peut être précisée, au moins en ce qui concerne le véhicule (eau, lait, etc.) du germe typhique; mais, pour les atteintes isolées, de même que pour les endémies, la cause prochaine demeure trop souvent insaisissable. Aussi ne saurait-on s'étonner outre mesure de l'importance plus ou moins grande accordée à tel ou tel facteur typhogène, suivant les époques et suivant les latitudes; la part du « coefficient personnel » est ici considérable. Il est utile néanmoins, pour fixer les idées, de faire connaître les évaluations numériques données par divers auteurs. Sont déterminées, directement ou indirectement, par les porteurs chroniques :

D'après Schumacher[1] (Cröv).	26,6 p. 100 à 44,4 p. 100	des atteintes.
D'après Forster[2] (Strasbourg et environs) . .	27 » p. 100	—
D'après Forster[3] — . . .	20 » p. 100	—
D'après Kayser[4] — . . .	13,3 p. 100	—
D'après Kayser[5] — . . .	9 » p. 100	—
D'après Roseneau[6] (Amérique).	6 » p. 100	—
D'après Frosch[7] (S.-O. de l'Allemagne) . . .	5,01 p. 100	—

1. Schumacher. — *Klinisches Jahrbuch*, t. XXII, fasc. 2, 1909.
2. Forster. — Unterals. artzver. Strasburg, in *Deutsche medicin. Wochensch.*, 1907.
3. Forster. — *Münchener medicin. Wochenschrift*, 1908, p. 1.
4. Kayser. — *Arbeit. aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte*, t. XXV.
5. Id. — *Münchener medic. Wochensch.*, 1909, 25 mai et 1er juin.
6. Rosenau. — Congrès de l'*American Med. Assoc.*, Chicago, 1908.
7. Frosch. — *Klinisches Jahrbuch*. t. XIX.

En moyenne, on peut donc estimer *de 8 à 12 p.* 100 le nombre des atteintes déterminées par les porteurs chroniques. Bien entendu, la proportion varie beaucoup suivant de nombreuses circonstances.

II. — *Épidémiologie*

Au point de vue épidémiologique, les atteintes attribuées aux porteurs de bacilles sont tantôt épidémiques, tantôt sporadiques. Pour la clarté de la discussion, il paraît avantageux de classer les faits en deux groupes : tantôt la maladie typhoïde est manifestement convoyée par le lait, lui-même contaminé par un porteur de germes; tantôt elle paraît s'attacher à une maison, ou se détacher d'une personne.

Un des épisodes les plus saisissants du premier groupe est rapporté par Davies et Hall [1]. A l'asile de buveurs de Brentry survinrent, de septembre à novembre 1906, quatre cas, puis, de juillet au 4 novembre 1907, vingt-deux nouveaux cas de fièvre typhoïde; l'enquête montra qu'on ne pouvait incriminer d'autre cause typhogène que le lait. A la manipulation du lait était employée journellement une femme qui avait subi une fièvre typhoïde en 1901 : cette femme était porteuse de bacilles, comme le démontrèrent les analyses faites à partir du 13 novembre. Elle fut éloignée de la laiterie et de la cuisine : l'épidémie prit fin, après un dernier cas survenu le 25 novembre, dans un délai d'incubation (12 jours au moins) tout à fait normal. La même femme avait antérieurement, en 1904, provoqué 25 cas et 2 décès dans un pensionnat de jeunes filles, où elle était employée comme cuisinière.

A Strasbourg, d'après Kayser [2], en divers quartiers de la ville et au cours de deux périodes successives, du 5 au 23 juin et du 1er au 25 août 1905, furent atteintes de fièvre typhoïde dix-sept personnes, qui toutes faisaient usage de lait cru provenant d'une même laiterie. La source d'infection n'ayant pu être trouvée à la laiterie même, on fit une enquête dans les fermes d'où provenait le lait. C'est ainsi que fut décelée à Wickersheim une porteuse de germes; le sérum de cette femme était nettement agglutinant, fait qui démontre une infection antérieure. La femme était employée à la manipulation du lait. Dans la

1. Davies et Hall. — *Proceed. of t. Royal Soc. of Med.*, 1908.
2. Kayser. — *Arbeit. aus d. Kaiserl. Gesundh.*, t. XXVI.

suite, après que les précautions prescrites eurent été prises, il ne survint aucun cas de la même origine.

Egalement intéressantes sont les constatations faites par Kossel[1]. Dans la ville d'O...(60.700 habitants), rarement visitée jusque-là par la fièvre typhoïde, surviennent de mai à août 1906 25 cas de dothiénentérie, dont 21 provoqués par le lait d'une même laiterie et 4 par contact avec les précédents. Les cas étaient répartis en 3 groupements, un premier en mi-mai, un second fin juin, un troisième de mi-juillet à mi-août.

La laiterie était mal tenue; on y fit exécuter au début de juillet des mesures d'assainissement, sans en obtenir de résultat; l'infection devait venir de plus loin. Des trois fermes qui fournissaient le lait, une seule, située à B..., parut d'autant plus suspecte que cette même ferme avait envoyé récemment à une autre grande ville, F..., du lait contaminé : à F..., de novembre 1905 à mars 1906, de nombreux cas de fièvre tyhoïde étaient survenus manifestement après usage du lait de la ferme de B..., à tel point que les autorités de F... avaient fait prendre à B... diverses mesures, d'ailleurs demeurées inefficaces, dans le but de prévenir le danger créé par le lait de cette localité. Cette ferme de B... était donc doublement suspecte, de par les données épidémiologiques.

A B..., la fièvre typhoïde était demeurée endémiquée depuis les anciennes épidémies de 1857 et 1872. On avait d'abord accusé l'eau de la rivière Nidder; elle fut condamnée, remplacée par de l'eau de source; la fièvre typhoïde diminua, mais sans disparaître : un cas se produisit encore dans la ferme même en janvier 1906, un autre dans le village en 1903, un troisième dans le même village en 1905; ce dernier cas concerne l'enfant d'un porcher dont il sera question plus loin. En l'absence de toute autre cause vraisemblablement d'infection, en particulier de toute cause hydrique, on examina les fèces de tout le personnel de la ferme; ainsi fut découvert un porteur chronique, un porcher, père du malade de 1905; il excrétait des bacilles le 29 octobre, de même qu'à divers examens pratiqués ultérieurement, et encore le 24 juillet 1907. Ce porcher était employé de temps à autre à la traite de 5 à 10 vaches. Il fut éloigné de la laiterie; la fièvre typhoïde disparut. En mai 1907, un nouveau cas fut signalé à F..., toujours attribué au lait de B...; on apprit que le porcher avait été de nouveau employé à la laiterie.

1. Kossel. — *Deutsche medicin.. Wochensch.*, 1907.

Dans les faits précédents, de Davies et Hall, Kossel, Kayser, il s'agit nettement d'épidémies provoquées par le lait. Les circonstances étiologiques paraissent bien affirmatives en ce qui concerne, d'une part, le rôle typhogène du lait, et, d'autre part, l'infection de ce lait par des porteurs de germes. Chaque fois, les mesures prises contre les porteurs jugulèrent les manifestations typhoïdiques. Certaines circonstances ne font que confirmer davantage le rôle des porteurs : telle l'épidémie provoquée par la porteuse de Davies et Hall, avant l'épisode de Brentry ; telle la réapparition d'un cas de fièvre typhoïde à F..., après une nouvelle participation du porcher à la manipulation du lait.

Ces épidémies présentent en outre une allure bien spéciale, qui les sépare des épidémies d'origine hydrique, qu'elles soient provoquées par l'eau ou par des aliments contaminés par cette dernière. Les épidémies dues à l'infection du lait par les porteurs *procèdent par poussées*, qui se suivent à intervalles de quelques semaines ; la courbe épidémique est irrégulière, présentant plusieurs acmés, suivis de déclins profondément accusés. Tout se passe comme si l'infection typhogène était à certains moments massive et efficace, à d'autres moments discrète ou nulle, en tout cas insuffisante à développer ses effets habituels. Il est impossible de ne pas rapprocher cette évolution par bonds, par à-coups, d'une constatation bactériologique rappelée plus haut ; chez les porteurs, l'élimination est souvent discontinue, intermittente ; par suite, la souillure qu'ils déterminent est elle-même intermittente ; l'infection du lait en particulier est souvent discontinue, et ses effets typhogènes ne doivent se manifester que par intermittences. Les constatations épidémiologiques concordent ainsi parfaitement avec les données bactériologiques.

Parfois, au contraire, l'évolution des atteintes se fait d'une seule poussée, ou tout au moins aucune indication ne précise le contraire. Henry Albert[1], par exemple, signale 13 cas de fièvre typhoïde survenus dans trois familles, seules clientes d'un même laitier ; ce dernier, propriétaire de la vache, avait eu la fièvre typhoïde quinze mois avant, et éliminait encore le bacille typhique par les urines, en quantité considérable : l'enquête ne permit de découvrir aucune autre cause d'infection. Malgré cet exemple, l'évolution « par bonds » des épidé-

1. Henry Albert. — *J. of t. American Med. Assoc.*, t. LII.

mies n'en demeure pas moins remarquablement fréquente, sans être d'ailleurs aucunement spécifique.

D'autres épisodes du même genre, d'allures franchement épidémiques, ont été rapportés par nombre d'auteurs, en particulier par Kayser[1] (lait provenant de Schwindratzheim), par Thomas[2], par Haskell[3], par Lamsdan et Woodward[4], etc. ; ici encore l'infection du lait par les porteurs est très vraisemblable, au moins dans la plupart des narrations. Mais parfois, en raison des difficultés de l'enquête ou des imprécisions du récit, il est impossible de savoir si le porteur soupçonné a été réellement cause des accidents, ou s'il n'a pas été lui aussi contagionné par le lait typhogène sans subir d'infection ultérieure.

Ce n'est pas seulement sous forme épidémique, c'est également de manière *endémique* que le lait souillé par des porteurs peut, à l'occasion, manifester son infectiosité. Dans un domaine près de K..., rapporte Scheller[5], on avait constaté de juin 1894 à novembre 1907 trente-deux cas de fièvre typhoïde, avec deux décès, et, en outre, nombre de formes légères ; tous les malades consommaient le lait du domaine, et le lait était entièrement débité sur place, ce qui explique l'absence de toute atteinte à distance. L'enquête permit d'apprendre qu'une femme U..., 63 ans, avait eu la fièvre typhoïde 17 ans auparavant, qu'elle travaillait à la laiterie depuis 14 ans, et que les premiers cas de fièvre typhoïde étaient survenus peu après son arrivée ; cette femme excrétait le bacille typhique (fèces et urines) en novembre 1907. De plus, sur 40 habitants du domaine faisant usage du lait, 17 (dont 4 anciens typhiques non employés à la manipulation du lait) furent également trouvés porteurs de germes. La femme U... fut éloignée de la laiterie, et on fit prendre à tous les porteurs les mesures prophylactiques nécessaires : au bout d'un mois, les 17 derniers porteurs étaient libérés de leurs bacilles pathogènes, alors que la femme U... en excrétait encore ; cette femme U... se montra ensuite bacillifère après 2 et 3 mois.

Comme on le voit, c'est encore le lait qui est en cause, mais ses atteintes sont clairsemées, étagées à longue distance les unes des autres ; c'est une endémie localisée.

1. Kayser. — *Arbeit. aus d. Kaiserl. Gesundh.*, t. XXVI.
2. Thomas. — *Klinisch. Jahrb.*, t. XVII.
3. Haskell. — *J. of t. American Med. Assoc.*, t. L.
4. Lamsdan et Woodward. — *J. of t. American Med. Assoc.*, t. LII.
5. Scheller. — *Centralb. für Bakteriol. Orig.*, t. XXVI, 1908.

Un deuxième groupe de faits comprend les épisodes au cours desquels la fièvre typhoïde s'attache soit à une maison, — « maison à typhus », — soit à une personne. En fait, c'est toujours la personne qui intervient; c'est l'habitant, non l'habitat qui se montre contagieux. Les exemples de ce genre sont très nombreux; mais on conçoit sans difficulté qu'ils ne peuvent devenir démonstratifs et saisissants que dans des circonstances inhabituelles, quand surtout la répétition des atteintes dans un même rayon affermit davantage les probabilités étiologiques.

L'observation de Huggenberg[1] montre bien le rôle de ces « personnes à typhus ». Dans une famille de la Suisse centrale, à N..., de 1877 à 1906, on vit évoluer 13 cas de fièvre typhoïde; successivement, la mère, puis le père, des servantes, en dernier lieu la bru, cette dernière quelques semaines après son arrivée, avaient payé leur tribut à cette peste familiale. Il n'y avait pas d'autres fièvres typhoïdes dans la localité. Et c'est en vain que la famille, au cours des années, avait successivement changé de maisons et d'appartements : la fièvre typhoïde la suivait partout; cette circonstance établissait bien que la famille était pour elle-même son propre réservoir de virus. De fait, la mère avait eu la première la fièvre typhoïde en 1877; mais, bien que demeurée bien portante, elle continuait toujours à excréter le bacille en 1906. Les mesures de désinfection et de propreté prises à l'égard de la porteuse, ont, dans la suite, arrêté l'endémie. Tout autorise à croire que cette porteuse était bien cause des atteintes écloses autour d'elle.

Une autre femme, dépistée par Soper[2] se montra plus dangereuse encore. En 1906, l'auteur fut appelé à soigner dans une même famille six malades atteints de fièvre typhoïde; la maladie était rare dans la localité, à Oster-Bay, et nulle cause habituelle ne put être incriminée (lait, eaux, légumes, conditions d'habitation, etc.). Mais, chose remarquable, une bonne était entrée en service 10 jours avant l'apparition du 1er cas. Poussant plus loin les recherches, on apprit que depuis 10 ans cette même bonne avait servi dans 8 familles, dont 7 avaient été décimées par la fièvre typhoïde dans l'espace de 10 jours à quelques semaines après l'arrivée de la bonne; au total, autour de cette femme et en 10 ans avaient éclaté 26 atteintes, avec 2 décès. La seule famille demeurée indemne se composait de

1. Huggenberg. — *Correspondenzbl. für Schweizerärzte*, 1908.
2. Soper. — *J. of t. American Med. Assoc.*, 1907. — La même observation est rapportée dans un article de Park, *ibid.*, 1908.

3 personnes âgées, c'est-à-dire de sujets presque réfractaires à la dothiénentérie. Devant ces présomptions éclatantes, les autorités firent transporter la bonne au « Detention Hospital »; les fèces de cette bonne renfermaient en quantité le bacille d'Eberth (parfois jusqu'à 30 p. 100 des colonies). L'isolement étant encore maintenu après 16 mois, les analyses purent être répétées fréquemment ; l'élimination de bacilles était presque permanente. C'est d'ailleurs sans succès qu'on essaya par les moyens médicaux d'obtenir la guérison bactériologique de cette porteuse.

D'autres exemples de même ordre sont consignés par nombre d'auteurs; il semble inutile de les rapporter en détail, les faits saillants demeurant toujours les mêmes. Ainsi une servante, observée par Friedel[1], provoqua autour d'elle 24 atteintes, de 1889 à 1906; elle avait été atteinte de fièvre typhoïde en 1889, et ce furent des considérations épidémiologiques qui appelèrent sur elle l'attention : en 1906, elle fut reconnue porteuse chronique. Une autre femme, suivie par Hilgermann[2], détermina dans son entourage 15 atteintes en 12 ans; sa fièvre thyphoïde datait de 1894 ; ici encore ce sont les circonstances épidémiologiques qui avaient désigné la source infectante, la semeuse de bacilles, et les recherches bactériologiques ne firent que confirmer ces prévisions. Presque identique dans ses traits essentiels est l'histoire d'une femme qui, d'après Rosenthal[3], fit autour d'elle 13 victimes de 1897 à 1906.

Dans les épisodes qui précèdent, la fièvre typhoïde semble s'être attachée à une personne qu'elle accompagne dans ses déplacements; la porteuse chronique est le foyer, la source de la fièvre typhoïde, et cette dernière chemine avec elle. Ailleurs, ce vagabondage parallèle du malade et de la maladie faisant défaut, les observations peuvent paraître moins saisissantes, mais d'autres circonstances les rendent non moins intéressantes.

C'est ainsi que, d'après D. Greig[4], 7 cas de fièvre typhoïde éclatèrent parmi les clients d'une pension bourgeoise, dans une petite localité de Middlesex; les atteintes étaient étagées de 1905 à 1908. En l'absence de toute autre cause vraisemblable,

1. Friedel. — *Zeitsch. für Medizinalbeamte*, 1907.
2. Hilgermann. — *Klin. Jahrb.*, t. XIX.
3. Rosenthal. — *Mediz. Gesellsch. in Göttingen*, 1909.
4. Donal Greig. — *Boston med. and Chir. J.*, 1908.

en l'absence de toute fièvre typhoïde dans la localité, sauf les cas précédents, il parut indiqué d'orienter les recherches vers la pension même. On découvrit alors que la tenancière de l'établissement avait eu la fièvre typhoïde en 1856, mais n'avait subi aucune infection ultérieure; des analyses successives démontrèrent que cette femme était porteuse chronique de bacilles, et, par suite, il devient infiniment vraisemblable que cette femme avait successivement infecté 7 de ses pensionnaires.

Dans le même ordre d'idées, Scheller [1] rapporte un épisode plus étendu. La femme P... avait souffert de fièvre typhoïde en 1902; c'est seulement en 1908 que les recherches bactériologiques, aboutissant de l'enquête étiologique, établirent qu'elle excrétait le bacille typhique. Autour de cette femme, avaient éclaté de nombreuses atteintes de fièvre typhoïde; en mars 1905, premier cas chez un domestique, puis chez son frère qui est son camarade de lit; en avril, est atteint un enfant qui avait joué avec des sacs envoyés, avec des légumes, par la famille P...; en septembre 1906, quatre nouveaux malades : une servante de la femme P..., et 3 femmes de la localité dont une lavait le linge de la femme P... ; en février 1908, nouveau cas chez une bonne de la famille P..., en service depuis le mois précédent. La bonne est transportée à M..., chez sa grand'mère, femme E..., qui livre du lait dans la localité M... ; en peu de temps, la fièvre typhoïde fait 8 victimes (dont 1 cas mortel) parmi les clients de la femme E... A son tour cette femme E... contracte une fièvre typhoïde grave. Elle envoie du lait à sa fille à Kœnigsberg : la fille et son mari contractent la fièvre typhoïde et succombent. Au total, directement ou par ricochets, la femme P... a ainsi provoqué 19 atteintes, avec 3 décès.

Dans cette observation, on voit intervenir nombre de facteurs intéressants. La femme P... a tout d'abord contaminé diverses personnes de son entourage, domestique, servantes; le domestique a infecté son frère; une servante a contaminé sa grand'mère; enfin le lait livré par cette dernière, lait souillé soit par la bonne convalescente, soit par la grand'mère, a déterminé nombre d'atteintes, dont 3 mortelles. Outre les contaminations directes, il s'est produit des foyers secondaires plus ou moins éloignés, des contaminations par ricochets, en cascades. Il faut remarquer en outre que les seuls cas mortels concernent des personnes infectées, par le lait, comme si le germe infectieux

1. SCHELLER. — *Centrabl. für Bakter.*, *Refer.*, annexe du t. XLII.

avait été renforcé soit par son séjour dans le lait, — nous aurons à revenir sur ce point, — soit par des passages préalables dans l'organisme humain.

Un autre exemple consigné par Forster[1] fait également intervenir le lait, du moins pour un certain nombre de cas. Dans une petite ville des Vosges, on connaissait depuis 1900 une « maison à typhus » : 3 personnes y avaient été atteintes de fièvre typhoïde ; on découvrit dans la maison une porteuse chronique, occupée à la laiterie ; cette femme est demeurée depuis porteuse de germes. Des mesures prophylactiques furent prescrites ; mais elles demeurèrent illusoires en raison de la mauvaise volonté de la femme, de l'indifférence de chacun, de l'apathie des autorités locales : en 1906 et 1907 survinrent 7 nouveaux cas, dont 4 dans la même maison, et 3 chez des personnes qui faisaient usage du lait de la ferme.

Nombre de faits du même genre, concernant des « maisons à typhus » ou des semeurs de typhoïdes, ont été rapportés par d'autres auteurs : Kayser[2], Semple et Greig[3], Baumann[4], Frosch[5], etc. Dans leurs grandes lignes, ils sont semblables à ceux qui précèdent.

Ce deuxième groupe de faits, endémo-épidémies ou épidémies attachées soit à une personne, soit à une maison, paraissent au premier abord assez éloignés du premier groupe, accidents provoqués par le lait. En fait, la séparation est souvent plus apparente que réelle.

Il s'agit probablement en effet assez souvent de contagion indirecte, d'origine alimentaire. Généralement, on accuse des femmes occupées au ménage ou à la cuisine, comme maîtresses de maison, ménagères, bonnes, cuisinières ; je ne trouve de porteurs masculins ayant provoqué des « épidémies de maisons » que ceux de Semple et Greig, Baumann, Frosch ; encore le porteur de Semple et Greig était-il un cuisinier, circonstance qui l'assimile à nos porteuses, vu la facilité pour les cuisiniers de contaminer les aliments. Presque toujours, les personnes accusées d'avoir provoqué une épidémie ou endémie localisées ont été à même, de par leurs fonctions, d'infecter les aliments, et naturellement, c'est parmi leurs clients que se

1. Forster. — *Loc. cit.*
2. Kayser. — *Arbeit. aus d. kais. Gesundh.*, t. XXIV.
3. Semple et Greig. — *Brit. medical Journal*, 1908.
4. Baumann. — *Arbeiten aus d. kais. Gesundh.*, t. XXVIII.
5. Frosch. — *Loc. cit.*

trouvent les victimes. C'est particulièrement net quand il s'agit de bonnes (Soper, Friedel, etc.) qui émigrent de maison en maison, colportant avec elles les infections typhoïdes ; c'est net également lorsqu'il est dit expressément que les victimes avaient consommé du lait fourni ou manipulé par des porteuses, ou des aliments préparés ou servis par elles, comme dans l'observation de Forster ou dans celle de Greig ; nette encore la contamination des aliments par un cuisinier porteur de germes, dans l'épidémie de Kasauli (Indes anglaises), d'après Semple et Greig.

Ces exemples, particulièrement démonstratifs, suggèrent l'idée que la contamination des aliments doit jouer un rôle essentiel dans la genèse des atteintes provoquées par les porteurs.

Les aliments peuvent encore jouer leur rôle de véhicule par un chemin détourné. Ainsi, le cultivateur dont parle Baumann contaminait ses convives et on devine sans peine que l'infection des aliments ou de la vaisselle a pu se réaliser à table, par tel ou tel mécanisme qu'il est facile d'imaginer. Une fois l'aliment contaminé, l'infection peut être portée à distance, comme paraît l'indiquer un fait dû à Scheller[1]. Dans une localité indemne depuis longtemps, surviennent de nombreux cas de fièvre typhoïde localisés à une seule maison ; en dehors de toute cause locale, que rien ne permet de découvrir, on chercha plus loin, et, finalement, on parvint à rétablir la filiation suivante : la mère du ménage était employée à un fort, distant de 1.500 mètres de sa maison ; elle épluchait des pommes de terre dans un local utilisé en même temps comme cordonnerie : le même local abritait également trois soldats, tous trois bien portants, mais dont l'un avait présenté une fièvre typhoïde six mois auparavant, pendant les manœuvres, et portait dans l'urine une culture pure de bacille typhique. La mère prenait ses repas dans ce local. Après des réticences bien compréhensibles, elle finit par avouer qu'elle transportait à son domicile le reste du pain, du lait, de la soupe, etc., non consommés au fort, pour les partager ensuite avec les siens. Il devient alors très vraisemblable que ces aliments avaient été au préalable contaminés par le soldat porteur de bacilles, puis distribués par la mère dans la maison ; la déduction est d'autant plus logique que l'éloignement du porteur mit un terme à l'endémo-épidémie.

1. SCHELLER. — *Centralbl. für Bakter. Orig.*, t. XXVI, 1908.

Ces divers épisodes, épidémies ou endémies provoquées et convoyées par le lait ou d'autres aliments, s'accordent à mettre en lumière l'importance considérable du rôle dévolu aux aliments. Sous une forme ou sous une autre, dans la plupart de ces épisodes, l'aliment paraît être le facteur essentiel de propagation.

Il est plus difficile de préciser quel rôle jouent ces aliments; sont-ils de simples véhicules inertes, ou, chose plus vraisemblable, se prêtent-ils à la multiplication des germes et de leurs produits toxiques, constituant ainsi un véritable milieu de renforcement? Cette dernière interprétation me paraît seule capable d'expliquer la prédominance surprenante des infections d'origine alimentaire parmi les méfaits attribuables aux porteurs, surtout quand ces méfaits prennent une extension épidémique.

Quelque importante qu'elle soit, « l'étiologie alimentaire » des atteintes émanées des porteurs chroniques ne saurait cependant absorber à elle seule cette partie de l'épidémiologie. Elle est prédominante, au moins dans les faits rapportés jusqu'ici; les autres modes de contagion paraissent n'avoir en effet, pour le rôle pathogène des porteurs, qu'une importance moindre. La plupart des auteurs, entre autres Frosch[1], Conradi[2], Liefman[3], insistent sur ce point : à l'égard de leur entourage immédiat, les porteurs de bacilles peuvent bien provoquer des atteintes isolées, mais ces atteintes ne deviennent nombreuses que s'il intervient des causes favorisantes, comme la profession du porteur, quand cette profession lui prête, dans la manipulation des aliments, le levier favorable à son action. Quant à la contagion directe de porteur à sujet sain, et à la contagion indirecte par tout autre véhicule que les aliments, elles paraissent plus limitées. Liefman fait observer qu'à l'asile de M... les porteuses de bacilles typhiques furent isolées dans une première salle, et les malades ou convalescents dysentériques dans une deuxième salle voisine; malgré les communications de service, malgré la persistance de l'excrétion de bacilles typhiques chez deux porteuses, il ne survint pendant longtemps aucune atteinte de fièvre typhoïde dans la salle des dysentériques, jusqu'au jour où un cas récent fut traité dans la

1. Frosch. — *Loc. cit.*
2. Conradi. — *Klin. Jahrb.*, t. XIX.
3. Liefman. — *Münchener medic. Wochensch.*, 1909, p. 509.

première salle : peu de temps après, un autre cas apparaissait dans la deuxième salle. Au point de vue de la contagion interhumaine, les malades en évolution sont donc plus dangereux que les porteurs. Il est d'ailleurs facile de le comprendre, avec un peu de réflexion, sans qu'il soit utile d'y insister.

Mais nombre d'autres faits établissent que cette contagion, indépendante des aliments, n'est pas négligeable. Une des porteuses de Kayser (la boulangère) contamina une personne qui utilisait les mêmes latrines ; une autre (la fripière), deux personnes qui étaient « en relations d'affaires » avec elle[1]. Deux des victimes de la femme P..., d'après Scheller (voir plus haut), furent infectées l'une par le linge envoyé au lavage, l'autre par des sacs ou des légumes. D'ailleurs, dans les épidémies de maisons, il n'est qu'exceptionnellement possible de discerner ce qui revient à l'un ou à l'autre mode de contagion. On constate que la fièvre typhoïde essaime autour d'une personne, mais il est rarement possible de préciser par quel mécanisme. Par exemple, des treize victimes de la porteuse suisse (Huggenberg), rien n'indique combien ont été infectées par les aliments, et combien par les autres modalités de contagion. Il en est de même dans l'épisode suivant, rapporté par Kayser[2] : dans le faubourg de N..., (Strasbourg). On sait que la femme E..., est porteuse de bacilles depuis 1905 ; sa fille, en juillet, son fils, en août, contractent la fièvre typhoïde. La femme E... se refuse à toute mesure de prophylaxie; en septembre est atteint son neveu, qui vient la voir tous les jours avec sa mère ; cette dernière tombe malade à son tour, en juin 1906. Il est impossible de se prononcer sur la façon dont la femme E... a contaminé ses proches; rien n'indique qu'on doive faire appel à l'étiologie alimentaire. La même remarque s'applique au meunier, cité par Frosch[3], dans l'entourage duquel éclatait bon an mal an un cas de fièvre typhoïde; elle s'applique aussi au médecin porteur de bacilles, qui, suivant Conradi[4] avait infecté des malades ou des gardes-malades de son service.

Récemment, Schumacher[5] a de même incriminé la contagion dans son sens le plus général, comme cause de l'endémie typhique de Cröv (district de Trier) : d'après lui, les porteurs

1. KAYSER. — *Arbeit. aus d. kaiserl. Gesundheit*, t. XXIV.
2. KAYSER. — *Münchener medic. Wochensch.*, 1909.
3. FROSCH. — *Loc. cit.*
4. CONRADI. — *Deustche med. Wochensch.*, 1904.
5. SCHUMACHER. — *Loc. cit.*

chroniques joueraient un rôle capital dans l'enracinement des endémies typhiques.

Mais c'est surtout dans les endémo-épidémies d'asiles que les modalités de contagion peuvent être discutées. A M..., d'après Nieter et Liefman[1], et Nieter[2] à quatre reprises différentes, survinrent dans plusieurs salles de nombreuses atteintes de fièvre typhoïde ; on découvrit au total treize porteurs de bacilles; les atteintes étaient réparties exclusivement dans les salles où il existait des bacillifères.

A Hördt, rapporte Kayser[3], de septembre 1904 à janvier 1905 éclatent quatorze cas de dothiénentérie, répartis en deux quartiers réunis par une cour commune ; on découvre et on isole deux porteurs chroniques; l'épidémie s'arrête. En septembre 1905, nouvelles atteintes dans un quartier ; on découvre une porteuse chronique, employée comme blanchisseuse. Un nouveau cas se déclare ; l'enquête décèle une nouvelle porteuse.

A l'asile de Saargemünd[4], les circonstances sont à peu près identiques. A Frankenthal, une des malades opérées par Dehler[5] avait provoqué 4 atteintes dont 1 décès.

Tous ces épisodes concernant les asiles se présentent sous le même aspect : la fièvre typhoïde y paraît étroitement liée à l'existence de porteurs de bacilles; mais rien ne précise le mode de contagion. Il paraît toutefois certain que les personnes cause des accidents n'étaient pas employées à la manipulation des substances alimentaires; car, en raison de la fréquence de cette dernière étiologie, les auteurs n'auraient pas manqué de signaler ce détail. L'infection a donc dû se produire par d'autres voies, tantôt par contagion directe, tantôt par des tierces personnes ou par l'intermédiaire d'objets où d'insectes ; au point de vue pratique, ces faits semblent démontrer que, tout important qu'il soit, le véhicule aliment ne paraît pas être indispensable ; d'autres modes de contagion peuvent intervenir.

L'exemple donné par les endémo-épidémies d'asiles fait ressortir ce fait que la promiscuité et de fréquents contacts des porteurs avec d'autres personnes sont presque certainement des conditions favorables à l'infection en dehors de l'interven-

1. Nieter et Liefman. — *München. medic. Wochensc.*, 1906.
2. Nieter. — *Ibid.*, 1907.
3. Kayser. — *Arbeit. aus d. kaiserl. Gesundheith*, t. XXV.
4. D'après Nieter. — *Loc. cit.*
5. Dehler. — *München. medic. Wochensch.*, 1907.

tion des aliments. Les pensionnaires d'un asile vivent généralement côte à côte comme les membres d'une même famille, et les chances de contagion se trouvent ainsi notablement augmentées.

En ce qui concerne la contamination éventuelle des eaux, aucun fait précis ne permet jusqu'à ce jour d'affirmer que les porteurs chroniques soient capables de la réaliser; Hilgermann[1] rapporte que deux personnes contractèrent la fièvre typhoïde après avoir bu l'eau d'un ruisseau contaminé par le linge d'une porteuse de bacilles; mais cet épisode est trop restreint et trop peu précis pour solutionner cette grave question. Kayser[2], signale également, sans preuves assez rigoureuses, la contamination d'un puits.

En résumé, *les germes excrétés par les porteurs chroniques sont certainement capables d'infecter les aliments, et en particulier le lait, de telle façon que ces aliments, deviennent typhogènes.*

La participation d'un porteur de bacilles à la manipulation des aliments (cuisines, laiteries, etc.) *constitue un danger permanent pour les personnes appelées à faire usage de ces aliments.*

Les bacilles des porteurs sont également susceptibles de propager la fièvre typhoïde par l'intermédiaire d'autres modes de contagion, pour le moment indéterminés.

Il n'est pas démontré que ces bacilles soient aptes à contaminer les eaux de boisson. Jusqu'ici, l'eau ne paraît pas susceptible de jouer à l'égard des excreta de porteurs chroniques le rôle considérable qu'elle assume vis-à-vis des excreta de malades.

III. — *Prophylaxie*

Les porteurs chroniques constituent, nous venons de le voir, un danger réel et non chimérique. Sans exagérer son importance, il ne semble pas cependant qu'on ait actuellement le droît de le négliger.

La lutte contre la fièvre typhoïde émanée des porteurs présente cet avantage, qu'avant de l'entreprendre on sait le résultat auquel il est possible d'atteindre. La proportion des atteintes provoquées par les porteurs étant d'environ 8 à 12 p. 100, les

1. Hilgermann. — *Loc. cit.*
2. Kayser. — *München. medic. Wochensch.*, 1909.

mesures prises à leur égard devront logiquement baisser d'autant le nombre des atteintes. Dans un pays comme la France, où la fièvre typhoïde est endémique un peu partout, une telle proportion n'est pas négligeable et demande une prophylaxie.

Avant d'aborder cette dernière, il convient de préciser la question. La lutte contre les porteurs de bacilles n'a aucunement la prétention d'absorber tous les efforts dirigés contre la fièvre typhoïde; elle n'en constitue qu'un fragment. La protection de la santé publique est basée sur un ensemble de mesures qui se complètent et se viennent en aide réciproquement, sans qu'aucune d'elles puisse être supprimée.

Pour les maladies typhoïdes, il est établi que toute atteinte procède d'une atteinte antérieure. C'est donc le malade, le convalescent et le porteur de bacilles que doit surtout viser la prophylaxie; c'est de là que vient le danger.

Logiquement, c'est à la sortie même de l'organisme humain que le bacille devrait être détruit. Bien entendu, les mesures prises à l'égard des malades sont de beaucoup les plus importantes, par leurs effets ultérieurs; mais cette plus grande importance du malade n'entraîne pas comme corollaire l'indifférence à l'égard du porteur.

Tout récemment, l'Académie de médecine, sur un rapport de M. Vincent, a signalé aux Pouvoirs publics la nécessité d'organiser sur des bases en parties nouvelles la prophylaxie de la fièvre typhoïde. Elle réclame, entre autres mesures, l'éducation hygiénique populaire, la création de médecins inspecteurs départementaux d'hygiène, l'organisation progressive de laboratoires de recherches, la surveillance des eaux, des aliments, etc.

Toutes ces mesures sont parfaitement logiques et doivent être approuvées. Il serait d'ailleurs facile d'appliquer quelques-unes d'entre elles aux porteurs chroniques, et ces mesures sont parfaitement suffisantes.

Pour le moment, c'est uniquement pour indiquer la voie qu'il est utile de connaître les règles que doit suivre la prophylaxie visant les porteurs chroniques. Ces règles sont et seront inapplicables, tant que l'ensemble des mesures réclamées par l'Académie n'auront pas été prises; elles ne soulèveront au contraire aucune difficulté le jour où ces mesures générales seront entrées dans la pratique courante.

La première mesure à prendre au point de vue prophylactique est la *recherche des porteurs chroniques.*

Cette recherche doit être poursuivie dans deux sens différents. D'une part, il y a lieu de procéder aux analyses des excreta chez les typhiques pendant les semaines qui suivent la maladie. D'autre part, en cas d'endémie ou d'épidémie typhique, le rôle étiologique des porteurs chroniques ne peut plus être négligé ; c'est une des causes typhogènes qui doivent s'offrir à l'attention, en même temps que les causes habituelles bien connues. Les endémies de maisons ou d'asiles, les atteintes manifestement issues d'une personne déterminée, les épidémies d'origine alimentaire, seront particulièrement suspectes à ce point de vue.

Une fois les porteurs connus, les mesures prises à leur égard peuvent être ou offensives ou défensives.

1° *Prophylaxie offensive.* — L'idéal serait d'obtenir la « *guérison bactériologique* » des porteurs, c'est-à-dire la disparition définitive des bacilles pathogènes. On a essayé d'y parvenir par des moyens médicaux et chirurgicaux.

La plupart des tentatives médicales sont demeurées infructueuses ; très peu d'entre elles ont donné, on ne saurait dire quelque succès, mais simplement quelque espoir sérieux. Forster[1] a essayé en vain l'action prolongée des cholagogues, des sels biliaires, des extraits biliaires. Park[2] n'a pu obtenir la guérison de la servante dont Soper a raconté l'histoire; la diète et les laxatifs ont bien amené une amélioration, mais pas la guérison. Le salicylate de soude à doses fortes, a donné un succès à Hilgermann[3], mais deux autres porteuses n'ont pas bénéficié du traitement. On pouvait supposer aussi que des modifications de la flore intestinale pourraient sinon tarir la source des germes, tout au moins empêcher qu'ils n'apparaissent à l'extérieur : il suffit pour cela que les propriétés du bol intestinal soient telles que le bacille ne puisse y survivre, et que, d'un autre côté, les exonérations soient assez éloignées les unes des autres pour que ces propriétés aient le temps de se faire sentir. Dans cet ordre d'idées, Forster[4] a fait quelques essais sans résultat; Liefman[5] a réussi, au contraire, en employant le

1. Forster. — *Loc. cit.*
2. Park. — *Loc. cit.*
3. Hilgermann. — *Klin. Jahrb.*, t. XXII.
4. Forster. — *Loc. cit.*
5. Liefman. — *Loc. cit.*

lait bulgare : chez deux porteuses anciennes soumises à ce traitement (1/2 litre à 1 litre 1/2 par jour), les bacilles disparurent rapidement des selles; la disparition se maintenait encore onze semaines après la fin du traitement. L'auteur fait sagement remarquer que son traitement purement symptomatique, est simplement capable de diminuer le nombre des germes, sans toutefois les faire disparaître ; si le fait se confirme, nous aurions là néanmoins un adjuvant extrêmement précieux. Tout récemment, la Commission de l'*Army Medical advisory Board*[1] réussit également par l'administration du bacille acidolactique, agent essentiel du lait bulgare, à guérir un porteur, sur deux soumis aux essais.

D'ailleurs, toute action exercée sur la flore intestinale ne peut être que palliative, s'il est exact que les germes trouvent dans les voies biliaires leur refuge habituel, comme paraissent bien le démontrer les recherches pathogéniques récentes. Il est de toute nécessité que le médicament lui-même, ou les produits réactionnels qu'il suscite, puissent venir en contact avec les germes; et ils ne peuvent guère y arriver que par voie circulatoire. Dans cet ordre d'idées, Schüller[2] aurait vu, chez une porteuse de bacilles atteinte de cholécystite, l'excrétion de bacilles disparaître après quelques injections d'électrargol, en même temps que s'atténuaient les symptômes cliniques; ce n'est probablement là qu'une heureuse thérapeutique, non une méthode générale.

Les tentatives de vaccination, déjà recommandées par Koch, sont beaucoup plus intéressantes, bien que les conceptions pathogéniques actuelles (théorie biliaire) laissent difficilement entrevoir comment elles pourraient agir. Expérimentalement, chez les animaux immunisés, la bile n'acquiert pas de propriétés bien particulières; le pouvoir bactéricide *in vivo* s'élève pourtant parfois, d'après Forster et Kayser[3]. Pratiquement, les vaccinations ont été mises en œuvre, sans succès, par Forster[4] par U. et G. Mayer, par Drigalski[5]; plus récemment Irwin et Houston[6] auraient réussi, au contraire, à faire disparaître les bacilles chez une porteuse bactériurique. Les essais entrepris

1. *Memorandum* au Parlement anglais. — Bull. Office intern. Hyg. pub., 1909.
2. Schuller. — *Wiener klin. Wochenschrift*, 1908.
3. Forster et Kayser. — *Münch. med. Wochensch.*, 1905.
4. Forster. — *Loc. cit.*
5. D'après Frosch. — *Loc. cit.*
6. Irwin et Houston. — *The Lancet*, 1909.

dans le même sens, chez 3 porteurs, par la Commission de l'*Army Medical advisory Board*[1] ne paraissent pas avoir été très heureux.

En somme, l'intervention médicale en est encore à la période de tâtonnements. Les chirurgiens, plus audacieux, se sont mis de la partie; prenant texte de ce que telle ou telle porteuse avait contagionné quelques personnes de son entourage, on s'est cru autoriser à lui ouvrir ou extirper la vésicule; c'est de là que devait venir tout le mal; et l'opération était, naturellement, sans danger. C'est dans ces conditions que la vésicule a été enlevée, à ma connaissance, chez 4 malades, toutes 4 d'ailleurs pensionnaires d'asiles. Dehler[2] a ainsi pratiqué 2 opérations, à l'asile de Frankenthal.

La première malade, isolée pour avoir provoqué déjà 4 atteintes et 1 décès, subit une cholécystostomie; les bacilles, presque constamment présents avant l'opération (37 recherches positives sur 39), devinrent beaucoup plus rares après, 3 recherches seulement, sur 174, s'étant montrées positives dans l'année suivante. On supposa que les bacilles étaient empruntés à une porteuse voisine, mais rien ne le démontre, et les épreuves d'agglutination ne paraissent pas confirmer cette hypothèse. C'est donc un insuccès relatif; en tout cas, ce n'est pas une guérison bactériologique.

Chez la deuxième malade de Dehler, les circonstances sont très analogues : même opération, même résultat, c'est-à-dire diminution du nombre de bacilles, sans disparition, et même interprétation de ce demi-succès.

Plus heureux semble avoir été Grimm[3]. Chez sa malade, on pratiqua la cholécystectomie; dans la suite, les bacilles furent retrouvés dans les selles aux onzième et quinzième jours, mais pas au delà. Ces résultats des onzième et quinzième jours peuvent à la rigueur traduire les dernières éliminations des bacilles venant de la bile; le succès serait donc ici probable, c'est-à-dire que le refuge des bacilles aurait été réellement détruit, s'il était démontré que la disparition des germes se maintînt dans la suite ; malheureusement l'observation s'arrête au cinquante-cinquième jour. C'est trop tôt pour juger définitivement du résultat.

1. *Memorandum. — Loc. cit.*
2. Dehler. — *Loc. cit.*
3. Grimm. — *Munchen. medic. Wochensch.*, 1908.

La quatrième observation constitue un désastre; chez une porteuse de Kamm[1], on pratique la cholécystectomie le 30 septembre 1907; dans la suite, la malade contracte une pneumonie et meurt le 20 novembre. A l'autopsie on trouve le bacille d'Eberth dans la bile, le foie et le duodénum; même au point de vue bactériologique, l'insuccès était donc complet.

Cholécostotomie, cholécystectomie ne paraissent donc pas en mesure d'assurer une guérison bactériologique permanente. S'il faut en croire les recherches de Chiarolanza, les lésions dépasseraient d'ailleurs volontiers la vésicule pour intéresser les voies biliaires, voire même une partie de l'intestin grêle; avec une telle conception, toute opération limitée à la vésicule serait d'avance condamnée. Mais les théories pathogéniques, au moins dans leurs détails, — dont l'importance peut être considérable, — évoluent beaucoup depuis quelques années; il est encore risqué de fonder sur elles seules des opérations qui peuvent être dangereuses; la malade de Kamm en donne la preuve. Pour le moment, de semblables opérations doivent être proscrites.

Tout autrement doivent être considérés certains cas heureux, dans lesquels la chirurgie se trouve appelée à intervenir en raison des symptômes cliniques, et non de la prophylaxie : ils intéressent néanmoins l'hygiène, parce que l'opération a eu pour effet secondaire d'enlever un foyer de bacilles, qui avait été ou pouvait être dangereux pour l'entourage. Il en est ainsi dans certains cas de cholécystite, au cours desquels l'intervention chirurgicale a permis de découvrir et souvent de détruire une infection éberthienne ou paratyphique. Ici la prophylaxie a bénéficié des renseignements donnés par le bistouri, mais il ne lui appartenait pas de l'appeler. Ce seront toujours là des succès d'emprunt; leur fréquence est d'ailleurs loin d'être établie.

2° *Prophylaxie défensive.* — A défaut de méthodes permettant d'obtenir la guérison bactériologique, la prophylaxie pratique se limite à quelques mesures défensives. Ces mesures sont peu nombreuses et leur application se heurte à de sérieuses difficultés.

Visant les porteurs connus, repérés, deux mesures essentielles paraissent au premier abord logiques : l'isolement, la

1. KAMM. — *Munchen. medicin. Wochensch.*, 1909.

désinfection. L'un et l'autre, bien que logiques, soulèvent des objections.

L'*isolement*, seul moyen radical de mettre les collectivités à l'abri des contagions, est pratiquement inapplicable. Il n'est d'abord pas prévu par les lois européennes, au moins dans le régime normal (certaines lois permettent de le prescrire à titre exceptionnel), de telle sorte qu'il faudrait commencer par modifier les législations existantes. En Amérique, la servante dont Soper et Park ont conté l'histoire, est restée isolée, par ordre, pendant seize mois; il est peu probable que nos mœurs européennes se prêtent jamais à des mesures aussi draconiennes.

En supposant l'isolement devenu mesure légale, il resterait d'autres difficultés. La plus importante vise la durée de cet isolement : il ne saurait être question de le maintenir indéfiniment. Pourtant, il est établi que nombre de personnes ont excrété des bacilles pendant deux, trois et même cinq ans; elles ont été contagieuses pendant toute cette période. Bien plus, rien ne démontre que les véritables porteurs chroniques ne demeurent pas tels toute leur vie; Prigge[1], qui a suivi vingt-huit d'entre eux pendant plusieurs années, n'a pas une seule fois vu les bacilles disparaître définitivement. Il serait inhumain de leur infliger un isolement indéfini, et rien ne permet de supposer que l'idée en vienne jamais à aucun législateur. Autant il serait logique d'exiger ou l'isolement ou des mesures efficaces de désinfection à l'égard des malades et des convalescents (pendant un mois au moins après la guérison), autant il semble impossible d'appliquer l'isolement à des porteurs chroniques.

Outre cet argument d'ordre social, il en existe un autre d'ordre économique, nullement négligeable. En moyenne et au minimum, il faudrait isoler 4 p. 100 des anciens typhiques, pendant chacun un an au moins; avec environ 80.000 malades en France par année, l'isolement porterait sur 3.200 personnes, soit au minimum une dépense de 9.600 francs par jour, plus de 3.500.000 francs par an, comme frais d'hospitalisation. Il faudrait y ajouter encore les indemnités légitimement dues aux personnes ainsi privées de venir en aide à leur famille; la moitié probablement des porteurs et porteuses seraient dans ce cas.

1. Prigge. — *Klin. Jahrb.*, t. XXII.

Normalement et dans l'ensemble du pays, l'isolement paraît donc inapplicable.

La *désinfection* soulève moins d'objections. Il faut l'entendre dans son acception la plus générale, comprenant non seulement la destruction des germes sur les linges, vêtements, dans les excreta, selles, urines, etc., mais encore une propreté minutieuse, un lavage soigneux des mains après chaque exonération ou miction, et une série d'autres mesures de détails que chacun peut imaginer.

En ce qui concerne la désinfection proprement dite, la destruction des germes, elle constitue une opération fort simple, quand il s'agit de l'exécuter une fois ou quelque temps; mais son application permanente est plus malaisée. Comment s'assurer que cette désinfection, fût-elle même ordonnée, est réellement faite? Ce que, par exemple, les Allemands (Prusse) appellent « observation » constitue simplement, pour les porteurs de bacilles, une « invitation » à mettre en pratique les mesures qui leur sont conseillées; et on ne peut guère faire plus, car, dans notre état social, un contrôle efficace paraît impossible. C'est donc *par invitation*, *par conseils* qu'il faut procéder. Il est utile de remettre une *note écrite*, faisant connaître aux intéressés les mesures qu'ils doivent prendre, dans l'intérêt de leurs proches; quand c'est possible on fera appel aux sentiments de la mère de famille (ce sont surtout les femmes, et un peu âgées, qui sèment les bacilles). Mais ces conseils écrits ne serviront guère, si les porteurs n'en connaissent pas la raison d'être; il deviendra donc nécessaire de le leur expliquer ou faire expliquer de vive voix. Sans quoi, les mesures risquent de paraître vexatoires et de n'être pas appliquées. Ces conseils oraux seraient souvent mieux compris et plus écoutés s'ils venaient de personnes du même milieu que les malades; aussi, dans la plupart des cas, pourrait-on faire appel à des subalternes, infirmiers ou désinfecteurs; pour les femmes, à des infirmières ou à des désinfecteurs féminins. Tout le monde sait que la femme rebute à aborder certains sujets, à moins que son interlocuteur soit ou un médecin ou une autre femme. C'est pour cela que des « conseillers féminins » paraissent utiles. Bien entendu, les invitations et renseignements transmis par les conseillers, masculins ou féminins, devront être répétés aussi souvent que possible; et, d'autre part, il sera nécessaire d'exercer une surveillance discrète sur la mise en pratique des mesures prescrites.

Si primitive et incomplète qu'elle soit, cette prophylaxie défensive peut cependant donner de bons résultats. Suivant Frosch[1], dans l'ensemble de la campagne du sud-ouest de l'Allemagne, les porteurs ont déterminé cinq fois plus d'atteintes avant d'être reconnus qu'après avoir été dépistés et invités aux précautions appropriées. Inversement, dans plusieurs circonstances, l'indifférence ou l'apathie des intéressés et de leur entourage ayant mis obstacle à l'application des mesures conseillées, les porteurs connus ont continué à semer la fièvre typhoïde autour d'eux.

Il est un autre point de cette lutte qu'il est plus facile d'envisager. L'hygiène publique a le droit et le devoir de se préoccuper des aliments livrés au public; ces aliments doivent présenter des garanties, non seulement au point de vue de leur valeur commerciale, mais encore au point de vue de leur innocuité. Or, il est maintenant bien établi que les aliments, le lait surtout, constituent un véhicule habituel, et le plus efficace, des germes excrétés par les porteurs. Il est donc non seulement désirable, mais encore *absolument nécessaire qu'une surveillance sanitaire permanente soit exercée sur toutes les personnes participant à la manipulation des substances alimentaires.* Cette surveillance, exigée par le souci de la santé publique, doit viser particulièrement le lait (production, manipulation, distribution), la pâtisserie, la boucherie, la charcuterie et toutes les professions d'ordre culinaire. Le personnel entier des laiteries, tant chez les porteurs que chez les fournisseurs, ne devrait être recruté que parmi les personnes indemnes de toute suspicion, en ce qui concerne la propagation éventuelle des malades typhoïdiques. On ne voit pas quels attentats à la liberté individuelle pourrait commettre un État, s'il venait à exercer lui-même cette surveillance nécessaire.

Le personnel culinaire doit être soumis aux mêmes mesures, pour les établissements ouverts au public. A cet égard, on pourrait demander que nul patron ne puisse embaucher un ouvrier culinaire, sans avoir au préalable fait constater, par les services compétents, que cet embauchage ne présente aucun danger éventuel pour les consommateurs.

Toutes ces mesures dépassent d'ailleurs, et de beaucoup, la question de la prophylaxie des porteurs chroniques, comme il a déjà été indiqué plus haut. La surveillance des professions

1. Frosch. — *Loc. cit.*

alimentaires s'adresse non seulement aux porteurs chroniques, mais encore et surtout aux sujets atteints de maladies infectieuses, normales ou frustes, susceptibles de se transporter par les aliments.

Les mesures précédentes visent l'ensemble de la société. Dans certaines collectivités fermées, *casernes* et *asiles* en particulier, la prophylaxie peut être faite avec plus de rigueur. Il y est facile tout d'abord d'éloigner des « professions alimentaires » tous les sujets dangereux ou suspects. En outre, l'expérience faite dans quelques asiles a montré que les mesures d'isolement et de désinfection appliquées aux porteurs chroniques, avaient eu bien souvent pour résultat de faire diminuer ou même cesser complètement les endémies typhoïdes : il en fut ainsi à Hördt (Kayser), à M... (Nieter et Liefman, Nieter) à Saargemünd, à Andernach (Friedel), de même que dans un asile d'Ecosse, d'après J. et G. Ledingham[1].

Appliquées à certaines collectivités, les mesures prophylactiques ont donc trouvé leur plein effet. Il en a été de même dans quelques épisodes militaires : sur un navire de guerre japonais, rapporte Momose[2], la fièvre typhoïde se maintenait malgré la mise en pratique des mesures ordinairement prescrites, désinfection, isolement des malades, etc. ; la maladie ne s'arrêta qu'après découverte et isolement de deux porteurs chroniques. Aux Indes anglaises, Semple et Greig signalent des faits analogues. Aldridge[3], pour les mêmes troupes des Indes anglaises, met en lumière les bons résultats obtenus par l'isolement des convalescents, envoyés à distance de leur corps d'origine, à la station de Naini Tal : en 1908, année où fut appliquée cette mesure, la morbidité typhique fut de 9 p. 100 moindre qu'en 1907. Inversement, parmi les troupes des Indes non dotées d'une station pour convalescents, la morbidité en 1908 fut de 24,6 p. 100 plus forte qu'en 1907. En Allemagne, Niepraschk[4] signalait récemment une endémo-épidémie, localisée à un régiment, et entretenue par un porteur bactériurique; les atteintes cessèrent après guérison de ce porteur.

Le milieu militaire n'est donc pas réfractaire à l'action typhogène des porteurs chroniques; il serait d'ailleurs inconce-

1. LEDINGHAM. — *British med. J.*, 1908.
2. Cité par EVERS et MUHLENS. — *Deutsche militärärzt. Zeitsch.*, 1909, mai. (L'original est en japonais.)
3. ALDRIDGE. — *J. of t. Royal Army med. Corps*, t. XIII.
4. NIEPRASCHK. — Anal. in *Semaine méd.*, janvier 1910.

vable qu'il en soit ainsi, l'âge du soldat étant celui du maximum de réceptivité pour les maladies typhoïdes. En France, une circulaire ministérielle récente (janvier 1908) a prescrit les mesures à prendre vis-à-vis des porteurs; dans l'Inde anglaise, la prophylaxie militaire est également organisée. Il est toutefois vraisemblable que le nombre de ces porteurs militaires n'est — heureusement — pas très élevé; on sait, en effet, que les « porteuses » de bacilles sont beaucoup plus nombreuses que les porteurs. Un calcul très simple, basé sur les chiffres empruntés à Frosch (documents des stations allemandes du sud-ouest de 1904 à 1906) permet d'estimer à 7,5 environ, sur 1.000 malades, le nombre des hommes adultes qui excrètent le bacille au delà de trois mois. Si cette appréciation est exacte, on arriverait ainsi, pour l'armée française à un chiffre moyen de quinze porteurs chroniques par année ; encore faut-il ajouter que l'immense majorité d'entre eux sont « libres de bacilles » en moins d'un an. Il n'y a donc là aucun danger sérieux pour les effectifs, la plupart des porteurs chroniques pouvant être conservés dans les cadres à la suite de convalescences ou de réformes temporaires. Dans les armées, les porteurs chroniques constituent un danger qu'il suffit presque de connaître et de dépister pour être à même d'y soustraire les masses.

L'ÉLIMINATION DES BUÉES DANS L'INDUSTRIE

Par M. FROIS,

Ingénieur civil des Mines,

Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

(Suite et fin) [1].

II

Procédés mis en œuvre pour disperser les buées.

Les moyens que l'on peut préconiser pour éliminer les buées découlent des théories que nous avons exposées à propos de

1. Voir *Revue d'Hygiène*, 20 janvier 1910, p. 25.

la vapeur d'eau et de la formation des gouttes vésiculaires. Ces procédés n'ont pas tous reçu des applications, mais il ne sera pas inutile de les examiner, car ce qui n'est pas réalisé ou réalisable aujourd'hui, pour telle ou telle raison, peut l'être demain.

Tout d'abord, tout comme nous l'avons dit à propos des poussières[1], si l'on peut empêcher la formation elle-même des buées sans nuire au travail, ce sera évidemment la meilleure des solutions et non la moins élégante.

Que faut-il pour cela? Nous allons le montrer en reprenant la formule relative à la quantité de vapeur d'eau évaporée dans l'unité de temps. Nous avons vu qu'elle était donnée par la relation $V = Ks \frac{F - f}{H^n}$ où n est pris égal à l'unité, car H ne varie pas beaucoup, K un coefficient qui dépend et de l'agitation de l'air et de la nature du liquide, s la surface libre du liquide, F la force élastique maxima de la vapeur pour la température actuelle du liquide, f la force élastique de la vapeur qui existe dans l'atmosphère, H la pression de cette atmosphère.

Si f et H sont des quantités sur lesquelles on ne peut agir, du moins d'une façon générale, on voit immédiatement qu'il faudra diminuer s le plus possible, ce qui d'ailleurs était évident *a priori*; mais on ne fera que diminuer l'évaporation non la supprimer; pour qu'il en soit ainsi, il faudrait que $V = O$ ou tende vers zéro, c'est-à-dire que $F = f$.

Il est donc nécessaire que le liquide dont on fait usage à une température donnée dégage une vapeur dont la tension maxima F soit égale à f. Comme la température du bain est supérieure à celle de l'atmosphère libre — dans les conditions ordinaires — et que la vapeur qui se dégage est presque uniquement formée de vapeur d'eau, il en résulte que la suppression de l'évaporation est impossible puisque, F est toujours supérieure à f. Tout ce que l'on pourra faire, et l'on aura ainsi des résultats très appréciables, c'est diminuer s la surface d'évaporation, puis chercher à abaisser le plus possible la température du bain liquide pour que F se rapproche de f et enfin,

1. *Captage, évacuation et utilisation des poussières industrielles*, par MARCEL FROIS (ouvrage couronné par l'Académie des sciences).

ce qui n'est pas sans intérêt, il faudra essayer de constituer des mélanges pour lesquels K est petit.

L'abaissement de la température a été l'objet d'un essai intéressant dans les filatures de lin. On sait qu'il faut faire circuler les mèches de lin dans l'eau chaude pour en dissoudre les matières gommeuses et les résines qui imprègnent la fibre. En faisant dissoudre dans l'eau une quantité déterminée de chlorure de zinc, la température peut être abaissée à 20 degrés centigrades et le travail s'effectue dans d'aussi bonnes conditions tout en évitant le dégagement des buées. Ce procédé cependant ne s'est pas généralisé[1] et il faut le regretter, car, en admettant que pour quelques qualités de fibres les résultats aient laissé à désirer, il y a là une indication qui permet d'espérer une amélioration de l'hygiène de ces filatures et cela d'une manière bien moins coûteuse que par le système de la ventilation.

On peut encore empêcher l'ouvrier de se trouver en contact avec les buées en substituant au travail à bacs ouverts le travail en vase clos. On isole les buées ainsi, tout comme on cherche à entourer hermétiquement les appareils producteurs de poussières. L'application en a été faite notamment dans les fabriques de graisses, dans les fondoirs de suifs.

Procédés chimiques. — L'air chargé de buées étant un air saturé d'humidité, il vient à l'esprit de chercher simplement à le déshydrater par un corps avide d'eau tel que la chaux vive, le chlorure de calcium, la ponce sulfurique ou tout autre corps.

Le procédé n'a pas été mis en pratique ; il offre trop d'inconvénients.

Pour n'en citer qu'un, il faut pouvoir régénérer à bon compte les corps hydratés par les buées ou, tout au moins, avoir leur utilisation immédiate de façon à amortir rapidement les frais.

Usage des hottes et des cheminées d'appel. — C'est par l'emploi des hottes que l'on a cherché, tout d'abord, à évacuer les buées au dehors des ateliers.

Tantôt placée au-dessus d'un groupe de bacs ou individuelle-

1. *Rapport sur l'application des lois sur le travail*, 1907, page 116.

ment au-dessus de chaque bac, la hotte, munie d'une cheminée d'appel vers l'extérieur, offre plusieurs inconvénients graves; le travail est rendu plus difficile parce qu'elle intercepte la clarté déjà faible de l'atelier, et aussi par la gêne qui en résulte pour la circulation autour des bacs. De plus, elle crée une dépression au-dessus du bac et l'air extérieur est appelé en proportion du tirage; ce sont là deux bonnes raisons, comme nous l'avons indiqué, pour augmenter la vitesse d'évaporation et, par suite, la formation des buées puisque H diminue et K augmente dans la formule $V = Ks \frac{F-f}{H^n}$. Il en résulte, de plus, une forte consommation de combustible pour maintenir fixe la température du bac.

L'efficacité de la hotte dépend de son tirage, c'est-à-dire que dans certaines circonstances atmosphériques son rôle sera annihilé; les buées peuvent même être réfoulées dans l'atelier. Pour assurer en tout temps leur évacuation, on a recours à un tirage mécanique produit par une source de chaleur ou par un petit ventilateur.

On arrive ainsi à débarrasser l'atelier d'une partie des buées, mais l'état de saturation de l'air ambiant reste le même. Dans bien des cas, on a essayé d'améliorer l'usage des hottes en les baissant jusqu'au bac, notamment en teinture; on ménage des volets à charnière du côté du garnissage et de l'abattage et l'ouvrier peut se tenir en dehors de la zone des buées. Pour éviter que des pièces ne se nouent, on utilise un système quelconque de déclanchement automatique du moulinet.

Ces hottes, faites surtout en bois et quelquefois en tôle galvanisée, s'abîment très vite sous l'influence de l'humidité et aussi des vapeurs qui se dégagent des bacs; si ces vapeurs sont en quantité insuffisante pour être la cause d'intoxications aiguës chez le personnel employé, elles n'en ont pas moins une action corrosive très nette que connaissent bien les industriels.

C'est même ce qui rend le procédé d'élimination des buées par les hottes assez dispendieux.

Ajoutons enfin qu'il sera presque toujours nécessaire d'adjoindre aux hottes un système de chauffage, de façon à maintenir l'atelier à une température raisonnable. On s'est également-

ment servi de cheminées d'appel basées sur le même principe que les hottes et qui, lorsqu'elles sont du type « orienté »[1], ont donné de meilleurs résultats.

Procédés purement mécaniques. — De même qu'on arrive à pulvériser de l'eau par des procédés mécaniques, de même on pourrait chercher à opérer la séparation de l'air et de la vapeur d'eau par la centrifugation.

L'air saturé passerait dans un ventilateur approprié ou mieux encore dans une sorte d'essoreuse. L'air que l'on obtiendrait ainsi serait sec et présenterait de grands avantages au point de vue économique, car il suffirait de le réchauffer pour l'utiliser avec profit, dans l'atelier, à l'absorption des buées. Il faudrait ainsi un volume d'air bien moins considérable que celui que l'on trouve avec un air déjà mélangé à de la vapeur. Nous n'avons connaissance d'aucun système basé sur ce procédé.

D'autre part, en Amérique, pour souffler de l'air privé d'humidité dans les hauts fourneaux on le comprime et on le refroidit artificiellement.

En se reportant plus loin au graphique des isothermes, on voit que le point figuratif remonte tout le long de l'isotherme jusqu'à la saturation ; la compression seule élèverait la température sans résultat.

Emploi de l'électricité. — Les remarques faites, au début de cette étude, sur l'influence de l'ionisation et de la charge des ions dans les phénomènes de la condensation vésiculaire vont nous permettre de signaler pour la dispersion des buées industrielles une application qui nous paraît ici plus ingénieuse que pratique.

La méthode est calquée sur celle qu'ont préconisée en France deux ingénieurs des plus distingués, MM. Dibos et Max de Nansouty, pour la dispersion des brouillards dans l'atmosphère, et, en Angleterre, sir Olivier Lodge.

Toutefois, sans que cela diminue la valeur de leurs travaux, je tiens à signaler que, contrairement aux idées admises, le rôle de l'électricité sur la vapeur d'eau, sur les brouillards,

1. Rapport de MM. Turin et Lassaux du Comité des industries françaises de la teinture.

sinon sur la formation de la pluie, a été entrevu et étudié, dans une certaine mesure, voici bien des années.

Au cours de mes recherches j'ai, en effet, retrouvé dans le *Journal de Physique* de février 1792, un curieux mémoire d'Antoine Libes (1), professeur au collège Royal de Toulouse, sur la formation de la vapeur d'eau. Il établit cinq principes sur l'eau réduite à l'état de vapeur et voici le troisième que je transcris fidèlement :

« *Le fluide électrique a la propriété d'enlever aux vapeurs une partie de leur humidité.*

« Après avoir renfermé un hygromètre dans un récipient rempli d'air, après avoir remarqué le degré que désigne l'aiguille de cet instrument, qu'on fasse passer une *grande dose de fluide électrique à travers cet air par le moyen d'un conducteur pointu* qui plonge dans le récipient, on verra peu à peu l'aiguille de l'hygromètre marquer plus de sécheresse dans l'air que le récipient renferme. Cette expérience démontre l'influence du fluide électrique sur la plus ou moins grande sécheresse des vapeurs que l'atmosphère contient. »

C'est la reproduction élégante, mais en petit, des expériences de sir Lodge, de M. Dibos et cela il y a plus d'un siècle !

Revenons aux expériences de M. Dibos, et de sir Lodge. Elles ont montré que, grâce à l'intervention des ondes hertziennes, on pouvait arriver à disperser des brumes épaisses et obtenir des zones d'éclaircies, d'environ 120 mètres de diamètre. Dans ces derniers temps — 26 décembre 1908 — de nouvelles expériences faites par M. Dibos, à Wimereux, ont montré que ces zones d'éclaircies pouvaient encore s'étendre et atteindre 170 mètres de diamètre, toujours grâce à des ondes hertziennes émises par courant secondaire à un potentiel très élevé ; pour accroître l'action de ces ondes, M. Dibos avait placé, au-dessus de l'antenne circulaire de diffusion électrique, une couronne métallique supportant quatre buses de chalumeau oxydriques qui pouvaient donner chacun une température de 2.000° centigrades. Nous ne croyons pas qu'on ait donné une explication rationnelle de ces résultats. M. Dibos pense que

1. Mémoire sur la pluie, en réponse à une lettre de M. de Luc insérée dans le *Journal de physique* du mois de mai de 1791.

les ondes hertziennes agissent par choc sur les gouttes vésiculaires et les précipitent en détruisant leur équilibre.

Il nous semble que les choses se passent moins simplement. Dans tous les cas, en admettant que les ondes hertziennes agissent par choc, elles produisent d'abord une ionisation de l'air d'autant plus énergique que le champ électrique est plus intense.

D'autre part, le système des forces en équilibre, pression, charge, tension superficielle, actions capillaires se trouve détruit dans le voisinage de la source d'émission des ondes ; quand l'action des ondes ne se fait plus sentir le brouillard réapparaît.

On peut encore faire un rapprochement entre cette dispersion des noyaux de condensation et la dispersion des ions produits par les rayons Roentgen.

Ces ions qui forment, eux aussi, des noyaux de condensation sont éliminés par un champ électrique intense, ainsi que l'a démontré J.-J. Thompson pour fournir une preuve directe de la possibilité pour une particule électrique d'agir comme noyau ; et il ne faut pas oublier que dans l'air, et surtout dans l'air humide, il y a des ions à l'état libre.

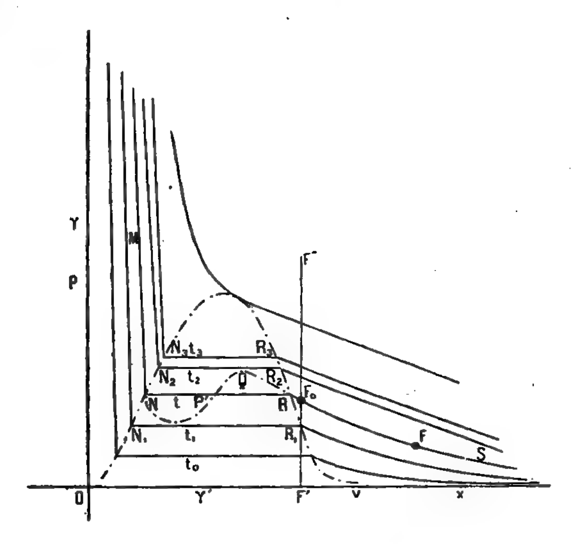
Le gros inconvénient de cette application de l'électricité à la dispersion des buées industrielles, c'est, pour le moment tout au moins, le haut voltage nécessaire et, par suite, le prix très élevé du procédé et les dangers de la haute tension. Rutherford et le professeur Townsend ont calculé que le potentiel nécessaire pour ioniser une molécule d'air à température ordinaire est compris entre un volt et cinq volts.

Des essais faits par le Dr Lange en Allemagne et par M. Magnier à Rouen n'ont donné aucun résultat appréciable : les dangers, les frais, les difficultés de cette méthode ne permettent pas d'entrevoir ici une solution vraiment pratique du problème.

Méthodes physiques et mécaniques. — Nous allons maintenant étudier les méthodes purement physiques ou physiques et mécaniques dont on a fait usage pour éliminer les buées ; mais, au préalable, il convient d'examiner de près la marche des phénomènes qui se produisent au moment de l'évaporation ou de la vaporisation des bains.

Nous admettrons tout d'abord que la température de l'atelier se maintient constante, ce qui laisse supposer que les gains et les pertes de calories se compensent pendant le temps qui nous occupe.

Si nous portons sur deux axes de coordonnées, *ox*, *oy*, les volumes et les pressions correspondants à la vaporisation ou à la condensation de la vapeur d'eau, nous aurons, pour chaque température, une isotherme de la forme indiquée sur la figure (1).



Il n'est pas inutile de rappeler que la courbe qui détermine le phénomène a la forme M N P Q R S et est déterminée, comme on le sait, par l'équation de Clausius :

$$(1) \qquad \left[p + \frac{\alpha}{T\,(v+\beta)^2}\right](v - \varphi) = RT$$

La partie Q R correspond précisément à un retard à la condensation de la vapeur d'eau en gouttes, alors que N P représente le retard à la vaporisation. La courbe étant construite, on détermine la droite M R en écrivant que le liquide étudié passe de N en R et de R en N par voie reversible sui-

vant les deux tracés. On a alors en écrivant que l'entropie est nulle :

$$\int \frac{dQ}{T} = \frac{1}{T} \int dQ = 0$$

et ceci montre que la droite MR doit déterminer des aires égales N PP', P' QR.

On peut alors tracer le lieu des points N_1 N N_2 N_3 et R_1 R... R_2 R_3. Tout l'espace compris à l'intérieur de cette courbe sera l'espace saturé de vapeur d'eau.

Si nous supposons, pour un instant, comme nous l'avons dit, que la température de l'atelier reste constante, le point figuratif de la vapeur d'eau sera au début en F par exemple. L'évaporation continuant et le volume de la salle étant limité, l'augmentation de vapeur d'eau produit le même effet que si le volume absolu de la salle diminuait progressivement pendant que la pression de la vapeur augmente. Le point F avance donc jusqu'en R. A ce moment le, point figuratif pénètre dans l'espace saturé et la condensation commence à pression constante tout le long de RN. Si donc on veut, dans cette hypothèse de température constante, empêcher la formation des buées. il faut faire rétrograder le point F dans la partie RS non saturée, et par suite augmenter le volume de la salle, ce qui revient à dire qu'il suffira d'amener une certaine quantité d'air sec à cette température.

Mais les choses ne se passent pas aussi simplement, car la température ne reste pas constante, de beaucoup s'en faut. Près des bains la température de la vapeur est élevée, puis, suivant la hauteur, elle diminue et on peut, dans une approximation plus rapprochée de la vérité que la première, admettre qu'il se forme des zones d'égale épaisseur et par suite d'égal volume V' et de température constante t_0, t, t', t_2, t_3, etc.

Supposons que dans la partie la plus chaude la température soit t, le point figuratif par suite d'une nouvelle arrivée de vapeur va se mouvoir suivant l'isotherme et, dans un temps très court, arriver en F_0 correspondant à l'état d'équilibre à cette température.

Il en sera de même pour les autres zones isothermes et la verticale F" F' sera le lieu des points F_0. Nous voyons que la

condensation commencera au point où cette droite coupe la courbe de saturation et que cette condensation sera d'autant plus forte que nous pénétrerons dans des zones plus froides. Voulons-nous empêcher la condensation, il faudra faire remonter le point figuratif de la zone la plus froide suivant la verticale F′ F″ au-dessus du point où elle coupe la courbe de saturation, c'est-à-dire élever la température.

Pénétrons plus avant dans l'examen critique des faits ; nous avons opéré à volume constant et par suite admis qu'entre les caractéristiques du corps étudié il y avait une seule relation de la forme $\psi(p.\,t) = 0$. Or, ceci suppose implicitement l'état de condensation et notre raisonnement ne peut être accepté rigoureusement qu'à l'intérieur de la courbe de saturation. Mais comme la vapeur d'eau peut être considérée comme se détendant adiabatiquement d'une isotherme à l'autre, nous pourrons ainsi suivre le phénomène d'aussi près que nous le voudrons.

Si on trace les adiabatiques de la vapeur d'eau et aussi la ligne de vapeur qui indique le volume occupé par un kilog de vapeur saturante pour l'unité par exemple, on remarque que cette dernière passe au-dessous de l'adiabatique et on voit qu'une diminution adiabatique de pression entraîne une condensation partielle. Quand on passe d'une adiabatique à une seconde de cote moins élevée, la vapeur cède de la chaleur ; ce passage peut se faire d'une infinité de façons et en particulier isothermiquement.

Lorsque les bacs ou les cuves atteignent la température normale, il y a production de vapeur et immédiatement détente adiabatique ; mais la détente n'est pas suffisante pour que la ligne adiabatique pénètre dans la courbe de saturation et il n'y a pas de condensation ; la température de la vapeur s'est abaissée jusqu'à une certaine température, c'est tout.

La tension maxima qui était F correspondant à la température T du bain devient f après la détente, et si f correspond à la tension maxima à t il y aura de suite condensation ; sinon il y aura simplement augmentation de l'état hygrométrique de cette zone t et *à ce moment*, accroissement de sa température.

Expliquons-nous : dans la détente adiabatique toute la chaleur est absorbée par le corps lui-même sans perte ni gain ; mais arrivée dans la zone de température t la détente est pour

ainsi dire arrêtée, amortie ; il n'y a plus détente, il y a mélange et, par suite, cession de chaleur. La différence de température entre cette zone et la suivante s'accroît donc de ce fait et la tension maxima de la vapeur d'eau va augmenter. Il se produira une nouvelle et petite détente adiabatique entre ces deux zones et ainsi de suite. Les cotes de ces détentes successives deviennent de plus en plus rapprochées, car le phénomène tend à s'égaliser, à s'uniformiser ; mais en passant d'une adiabatique à l'autre de cote moindre — ce qui est ici le cas — on sait que le corps perd de la chaleur et nous arrivons ainsi à un état de saturation correspondant à des températures de plus en plus hautes. Heureusement, il faut envisager des pertes de chaleur par rayonnement, par conduction, qui ramènent la température à des degrés un peu moins élevés ; mais il se produit, en même temps, de nouvelles condensations de la vapeur d'eau.

Telle est l'analyse détaillée du phénomène ; ceci posé, nous devons avoir un double objectif : celui de ramener l'état hygrométrique à un taux normal, tout en ne dépassant pas certaines températures. Nous avons vu que ce critérium ne pouvait être atteint par une seule élévation de la température ; en soufflant de l'air sec à la température ordinaire on pourrait, à la rigueur, abaisser l'état hygrométrique de l'atelier, mais, en hiver surtout, on abaisserait par cette ventilation la température d'une façon notable, car le calcul montre qu'il faut une quantité d'air très grande dans ce cas ; et encore nous supposons que l'on prend de l'air sec, ce qui demanderait déjà une installation spéciale pour le priver de sa vapeur d'eau. Si on prend de l'air extérieur, le volume nécessaire croît encore en proportion de son état hygrométrique. En un mot, on n'aurait ainsi que des résultats partiels, variables, dépendant d'une foule de circonstances.

Au contraire, en prenant de l'air que l'on peut chauffer à une température donnée, nous aurons deux quantités sur lesquelles nous pourrons agir suivant les besoins, le volume d'air et la température. Mais si on se contentait d'insuffler de l'air, même chauffé, nous arriverions bien à faire disparaître les buées mais, l'espace de l'atelier étant limité, nous aurions toujours une atmosphère, sinon saturée, du moins à un état hygrométrique

très élevé, avec une température allant sans cesse en augmentant.

Pour obvier à ces inconvénients il faut, au fur et à mesure de l'absorption des buées par l'air chaud, enlever cet air saturé de l'atmosphère de l'atelier. Eu même temps qu'on abaisse ainsi l'état hygrométrique on influe également sur la température, car la vaporisation des buées nécessite une quantité déterminée de chaleur empruntée en grande partie à l'air chaud auxiliaire; et cette chaleur va disparaître avec l'air saturé que nous enlèverons par un procédé quelconque.

Nous voici en possession des éléments sur lesquels nous pouvons agir pour créer un milieu ambiant conforme aux règles de l'hygiène.

III

Méthodes de calcul.

Nous considérerons le milieu ambiant comme un corps humide d'où nous chercherons à extraire une quantité déterminée d'eau. De même que dans le séchage industriel on pose comme condition que la température utilisée ne devra pas dépasser une certaine limite au delà de laquelle il y aurait altération de la matière, de même nous fixerons une température compatible avec l'humidité moyenne contenue dans l'air à l'état normal; et ces données devront satisfaire, à priori, aux règles d'une bonne hygiène professionnelle.

Le problème pris dans sa généralité consistera donc à ramener à une température donnée et à un état hygrométrique *fixés* à l'avance l'atmosphère de l'atelier; la pression barométrique restant *la même*, bien entendu.

Ici, nous chercherons à abaisser l'état hygrométrique à ce qu'il serait dans l'atelier si aucune cause inhérente à la fabrication ne venait l'influencer et enfin nous maintiendrons la température au-dessous de 22 degrés.

Prenons de l'air à l'extérieur de l'atelier et supposons-le à

la température θ; nous admettrons[1] qu'il est saturé de vapeur d'eau à θ et soit ω_θ le poids de vapeur d'eau par kilogramme d'air sec; c'est cet air que nous allons réchauffer à T pour le conduire ensuite dans l'atmosphère de l'atelier chargé de buées et de vapeur d'eau; là il absorbera une quantité P d'eau qu'il entraînera au dehors du local, grâce à des ventilateurs aspirants placés dans des endroits déterminés. En se chargeant ainsi de vapeur d'eau, l'air introduit s'est abaissé de T à t température de sortie.

Maintenant, il va nous être facile de calculer le poids d'air qu'il faut faire pénétrer dans l'atelier. En effet, nous supposons que l'on fait entrer et sortir une même masse d'air, car on obtiendra ainsi les meilleures conditions hygiéniques et un balayage régulier des buées; or, le poids de cette masse d'air à sa sortie de l'atelier sera de $p + p\omega_t$ en désignant par p le poids d'air sec et par ω_t le poids de vapeur d'eau que peut contenir un kilogramme d'air sec; il doit être égal au poids d'air sec entré à la température θ augmenté du poids de sa vapeur d'eau $p\omega_\theta$ et du poids P d'eau enlevé à l'atmosphère du local.

Nous aurons donc l'égalité $p + p\omega_t = p + p\omega_\theta + P$

(1) d'où : $$p = \frac{P}{\omega_t - \omega_\theta}.$$

Nous pouvons déterminer P la quantité de vapeur d'eau qui se forme dans l'atelier et, d'autre part, nous connaissons θ; quant à la température t, elle sera celle que nous jugerons sinon la meilleure, du moins la plus appropriée aux conditions du travail.

La valeur de p est déterminée, et par suite, celle de $p + p\omega_\theta$.

D'autre part on a

(2) $$p = 0{,}001293 \times V \times \frac{H-F}{760} \times \frac{1}{1+\alpha\theta}.$$

Si p est donné en grammes, si H et F pression atmosphérique et tension maxima de la vapeur d'eau à θ sont exprimés

1. Si l'air n'est pas saturé, tous les raisonnements subsistent; il suffit de tenir compte de l'état hygrométrique réel et de la tension de la vapeur.

en millimètres de mercure, nous aurons le volume d'air en centimètres cubes.

Nous aurions pu raisonner autrement pour obtenir de façon approximative V. Chaque mètre cube d'air extérieur — supposé saturé à θ — est chargé d'un poids v_θ de vapeur d'eau; à la sortie de l'atelier — toujours s'il est saturé — il contient v_t de vapeur d'eau, c'est-à-dire que ce mètre cube d'air a enlevé un poids de vapeur égal à $v_t - v_\theta$; si P est toujours la quantité de vapeur d'eau qui se forme dans l'unité de temps dans le local, il faudra faire intervenir un volume d'air extérieur égal à V, tel que :

$$V = \frac{P}{v_t - v_\theta},$$

Dans la pratique, on prend pour plus de certitude,

$$\frac{2}{3} V = \frac{P}{v_t - v_\theta}. \quad (3)$$

Température à laquelle il faut chauffer l'air extérieur. — L'équation (3) prouve que, en réalité, chaque mètre cube d'air extérieur enlève à l'atmosphère de l'atelier un poids de vapeur d'eau égal à $v_t - v_\theta$. La quantité de chaleur que cède le mètre cube d'air pris à θ, en passant de la température T à celle de sortie t, est :

$$p_1 (0{,}237 + 0{,}475\, \omega_\theta)(T - t)$$

p_1 est le poids du mètre cube d'air sec, et ω_θ le poids de vapeur d'eau contenue dans l'unité de ce même air supposé saturé à la température extérieure θ.

D'autre part, si l'atmosphère est saturée, le poids d'eau est $v_t - v_\theta$ dont $\frac{n}{100}$ est à l'état vésiculaire, et $\frac{1-n}{100}$ à l'état de vapeur. Ce poids d'eau, sous ses deux formes physiques, passe finalement à l'état de vapeur à la température t en absorbant un certain nombre de calories égal à

$$\frac{n}{100}(v_t - v_\theta)\,[606{,}5 + 0{,}305\,(t - \theta_m)] + \frac{1-n}{100}(v_t - v_\theta)\,0{,}475\,(t - \theta_m).$$

θ_m est la température à laquelle se trouve toute cette eau dans l'air de l'atelier; elle croît depuis θ_0, température initiale jusqu'à la température la plus haute θ_f. Il faudrait donc faire une sommation de tous ces facteurs; on pourra, sans grande erreur, prendre pour θ la valeur moyenne θ_m; quant à n, ce n'est que l'expérience qui permettra de le déterminer, et c'est chose assez facile.

On a donc

$$(4) \qquad p_1 (0,237 + 0,475\, \omega_\theta)(T - t)$$
$$= \frac{n}{100}(v_t - v_\theta)\,[606.5 + 0,305\,(t - \theta_m)$$
$$+ \frac{1 - n}{100}(v_t - v_\theta)\; 0,475\,(t - \theta_m)\cdot$$

Cette équation est du premier degré, et comme tous les éléments en sont connus on en tire T, la température à laquelle il faut chauffer l'air extérieur.

Si on néglige d'un côté la quantité d'eau contenue dans l'air extérieur, de l'autre, si on suppose toute l'eau à l'état vésiculaire, ces erreurs se compensent en partie et l'équation (4) se simplifie beaucoup puisque l'on a :

$$T = t = \frac{(v_t - v_\theta)\,[606,5 + 0,305\,(t - \theta_m)]}{0,237 \times d}$$

d, densité de l'air.

Nombre de calories nécessaires pour élever la température de l'air extérieur. — Le poids d'air sec étant p et, si on le suppose saturé à θ, le poids de vapeur d'eau est $p\omega_\theta$; puisque la chaleur spécifique de l'air est 0, 237 et celle de la vapeur d'eau 0,475 nous aurons :

$$C_1 = p\,(0,237 + 0,475\, \omega_\theta)(T - \theta)$$

Calcul de la surface de chauffe. — En supposant qu'un mètre carré de surface de chauffe fournisse q calories, il faudra N mètres carrés tels que

$$N = \frac{C_1}{q}.$$

Le problème est ainsi résolu, puisque nous avons successive-

ment déterminé tous ses éléments; cependant nous avons négligé quelques facteurs et, pour obtenir des résultats plus exacts, il est de toute nécessité d'en tenir compte; nous allons donc reprendre de plus près la question et pour cela établir le bilan calorifique.

Bilan calorifique. — Cherchons d'abord les calories apportées dans l'atelier; elles proviennent :

1° Du rayonnement des bacs;

2° De la transformation en chaleur du travail mécanique, du travail du personnel, de l'éclairage, etc.;

3° De la chaleur dégagée par la condensation de la vapeur d'eau sur les parois ;

4° Des calories contenues dans l'air chaud introduit mécaniquement.

Au total a + b + c + d calories que nous pouvons calculer.

D'autre part, les calories perdues sont celles emportées par l'air saturé à la température t_s de sortie, puis les pertes par les issues, par les murs, par la toiture, au total a' + b' + c' + d'.

Si nous voulons que la température de l'atelier reste constante, il nous suffira d'écrire que les calories dégagées dans l'atelier sont égales, en valeur, aux calories perdues.

Or :

$a = \Sigma ks\,(t' - t_m)$ t', température des bacs; t_m, température de l'atelier; s, surface des bacs;

$b = \Sigma n_1 C_1\,(t_1 - t_m)$;

$c = q\,[606{,}5 + 0{,}305\,(t_m - \theta)] + q'\,(t_m - \theta)\,0{,}475$; q, poids d'eau vésiculaire et q', poids de vapeur condensée;

$d = C_1 = p\,(0{,}237 + 0{,}475\omega_\theta)\,(T - \theta)$.

$a' = p\,(0{,}237 + 0{,}475\omega_{t_s})\,(t_s - \theta)$; t , température de sortie;

$b' = \Sigma k's'\,(t_m - \theta)$;

$c' = \Sigma k''s''\,(t_m - \theta)$;

$d' = \Sigma k'''s'''\,(t_m = \theta)$;

Si nous faisons $a + b + c + d = a' + b' + c' + d'$, nous aurons :

(6) $\Sigma ks\,(t' - t_m) + \Sigma n_1 C_1\,(t_1 - t_m) + q\,[606{,}5 + 0{,}305\,(t_m - \theta)]$
$+ p\,(0{,}237 + 0{,}475\omega_\theta)\,(T - \theta) + q'\,(t_m - \theta)\,0{,}475.$
$= (t_s - \theta)\,[(0{,}237 + 0{,}474\omega_{t_s})]\,p + [(\Sigma k's' + \Sigma k''s'' + \Sigma k'''s''')]$
$(t_m - \theta)$.

Pratiquement on supposera la température t_s de sortie égale à la température t_m de l'atelier; cela n'est exact que si le renouvellement d'air reste dans certaines limites, de façon à ce que les échanges de chaleur puissent s'effectuer partout normalement; ces limites devront correspondre aux limites exigées par une bonne hygiène.

En dehors de ces limites, t_s pourra différer notablement de t_m et il existera une relation entre la valeur de t_m et le coefficient de ventilation. On peut déterminer une des relations qui doit les relier; si le coefficient de ventilation est nul t_s sera égal évidemment à zéro et, au contraire, si le coefficient pouvait devenir infini on aurait $t_s = T$. La fonction qui les relie sera donc de la forme :

$$(7) \qquad t_s = T - \frac{T}{K^x},$$

x est le coefficient de ventilation et K un coefficient numérique; on peut le déterminer en supposant que si le renouvellement est de huit fois à l'heure par exemple, $x = 8$, la température de sortie t_s est égale à t_m température moyenne du milieu.

Si on tenait compte de la relation (7) il faudrait ajouter les équations

$$p = \frac{P}{\omega_{t_s} - \omega_\theta}$$

et celle qui relie ω_{t_s} et t_s; on aurait trois équations à trois inconnues qui donneraient p, t_s et ω_{t_s} que l'on porterait dans l'équation (6), laquelle fournirait encore la valeur de T par une équation du premier degré.

Ainsi donc le problème est bien résolu dans tous les cas.

Il peut arriver que l'on ne dispose pas de T, que la température à laquelle l'air peut être chauffé soit fixée tout d'abord; en ce cas, l'équation (6) fournira au contraire la valeur de t_m qui, pour être acceptée ne pourra pas dépasser une certaine limite fixée par l'hygiène. Enfin si t_m et T étaient déterminés, la valeur de p en découlerait et pour qu'elle soit exacte, il faudrait qu'elle satisfasse à l'équation (1), mais dans ces deux derniers cas on n'aura généralement pas un enlèvement rationnel des buées;

il y aura ou une élévation de la température de l'atelier ou bien une partie des buées formées ne seront pas évacuées. Pour y arriver, même dans ces hypothèses, on ne peut agir que sur le facteur ω_θ et ce n'est pas suffisant.

Dans la pratique, la température intérieure de l'atelier ira en augmentant légèrement dans le courant de la journée, par suite de l'élévation de la température extérieure et de la diminution des pertes par les murs, par les toitures, etc.

On pourra obvier à cet inconvénient en prenant T un peu au-dessous de la valeur théorique, ou encore en diminuant légèrement l'entrée d'air chaud l'après-midi.

Il est utile de remarquer que la quantité d'air à introduire est proportionnelle au poids de vapeur d'eau dégagée par les bacs et inversement proportionnelle à ω_{t_s} ω_θ. Non seulement il faudra déterminer P exactement, mais aussi rendre le plus grand possible le facteur ω ω_θ, c'est-à-dire prendre de l'air extérieur sec; en effet, la température t_s est déterminée par la nécessité où l'on se trouve de maintenir la température finale et le renouvellement de l'air de l'atelier dans des limites assez étroites. Si on prenait t_s voisin de θ et si l'air extérieur était saturé, le facteur ω_{t_s} ω_θ tendrait vers zéro et la quantité d'air nécessaire pour enlever les buées deviendrait considérable.

Ceci montre que si on veut avoir une température finale relativement basse dans l'atelier, il y a intérêt à prendre de l'air extérieur privé de son humidité; ce faisant, on diminue aussi le volume d'air qu'il faut introduire. Prenons un exemple : supposons 36 bacs de teinture de 2m500 de longueur sur 700 millimètres de largeur et 4 bacs carrés de 1 mètre carré; leur profondeur étant de 800 millimètres. L'expérience prouve que l'on peut estimer la production de vapeur d'eau à 11 kilogrammes par heure. La production totale sera de 737 kilogrammes.

Mais tous les bacs, dans la pratique, ne marchent pas en même temps : et on peut admettre une production de vapeur variant entre le quart et le cinquième du chiffre total, soit 147 kilogrammes[1].

Pour enlever ces 147 kilogrammes de buées, il faut environ

1. On néglige évidemment la quantité de vapeur d'eau dégagée par le personnel qui est relativement infime.

19.660 kilogrammes d'air sec qui correspondent à 20 degrés et à 760 millimètres, à environ 15.942 mètres cubes. Si la salle a 5.000 mètres cubes de capacité, un renouvellement d'air de trois fois à l'heure par des ventilateurs sera très suffisant, car il faut tenir compte également du renouvellement ordinaire qui s'effectue par les portes, les fenêtres, les issues.

Si au lieu d'avoir 147 kilogrammes de vapeur d'eau à éliminer nous en avions le double, pour la même salle, il faudrait un renouvellement double ; pour 431 kilogrammes triple et si tous les bacs fonctionnaient à la fois il faudrait renouveler l'air quinze fois à l'heure, ce qui deviendrait gênant pour l'ouvrier et coûteux.

Ceci prouve qu'il est inexact de partir, *a posteriori*, d'un renouvellement déterminé, que ce chiffre soit six ou huit ; c'est le cube de la salle qui est le critérium et c'est lorsque l'on va la construire qu'il faut se demander le cube qu'elle devra avoir pour que la quantité de buées formées puisse être éliminée par un renouvellement d'air raisonnable et conforme aux règles de l'hygiène.

La cause des nombreux échecs dans le problème de la dissipation des buées est là. Dans les installations existantes il faudrait ou supprimer des bacs, c'est-à-dire diminuer la production de buées, ou accroître considérablement le renouvellement artificiel de l'air, ce renouvellement pouvant être abaissé légèrement en prenant de l'air le plus sec possible.

Le second point délicat consiste à éviter les pertes de calories notamment dans les parties élevées de la salle et c'est pourquoi les parois et les toitures jouent un rôle considérable; c'est pourquoi aussi les lanterneaux ont donné tant de mécomptes. Il nous est impossible, dans cette étude déjà longue, de fournir les mille détails de construction, de choix de matériaux, de canalisation, de tuyauterie, toutes choses qui, à la vérité, sont intéressantes et très utiles.

Des installations récentes, parfaites à beaucoup de points de vue, ont montré les heureux résulats auxquels il est possible d'aboutir en associant la théorie à la pratique, et tout le profit que peut en recueillir l'hygiène professionnelle.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU MERCREDI 26 JANVIER 1910.

La séance de janvier n'a pu avoir lieu, à la date habituelle, pour cas de force majeure (manque de lumière et de chauffage, par suite de l'inondation).

Le secrétaire général,
MOSNY.

BIBLIOGRAPHIE

La tuberculose dans l'armée et la marine, diagnostic de la prétuberculose, par le Dr G.-H. Lemoine, médecin principal de 1re classe, professeur d'hygiène militaire au Val-de-Grâce, 1 vol. in-16 de 204 pages des Actualités médico-chirurgicales des armées de terre et de mer, (Directeurs : Bertrand, Grall, Nimier), 1909, Paris, Octave Doin et fils.

L'augmentation de la fréquence de la tuberculose dans l'armée est une question très discutable. Le chiffre beaucoup plus élevé des radiations pour cette affection semble simplement indiquer une orientation nouvelle dans le dépistage précoce des signes d'imminence tuberculeuse et de prétuberculose, d'après l'enseignement de Grancher qu'il importe cependant de ne point prendre trop à la lettre dans le milieu militaire.

D'ailleurs, les éliminations hâtives ont réduit, dans l'armée, le chiffre obituaire de la tuberculose de 1,72 p. 1.000, en 1875, à 0,78 p. 1.000, en 1905, et ont augmenté le chiffre des guérisons relatives, après la rentrée dans la société civile.

Dans l'avenir, une sélection de plus en plus rigoureuse abaissera encore le nombre des tuberculeux militaires, car, de l'avis de l'auteur, la question du développement de la tuberculose dans l'armée se réduit à une question de diagnostic hâtif et d'élimination opportune.

Particulièrement difficile et délicate est la mission du médecin militaire qui, avec un contingent dont la moitié arrive avec le germe tuberculeux, doit faire un triage entre les trop faibles et les suffisants pour le métier des armes.

L'auteur expose d'abord les signes auxquels se reconnaît l'aptitude au service; puis il passe en revue les principales causes de dépression à la caserne, avec les moyens de les éviter. S'appuyant sur les travaux de Léon Colin et de Kelsch, il reprend l'histoire statistique de la tuberculose dans l'armée, depuis 1862 jusqu'en 1905 et cherche, dans les divers documents, des interprétations plus en harmonie avec les démonstrations de l'épreuve journalière.

L'insuffisance de la sélection étant la cause efficiente de la présence de la tuberculose dans l'armée, la principale mesure prophylactique est d'améliorer et de perfectionner le triage, si fruste au Conseil de revision, mais si productif durant les premiers mois du service.

L'admission des faibles de constitution et des débiles dans les services auxiliaires est une erreur et ne peut que créer des

mécomptes; aussi serait-il indispensable de modifier la loi du recrutement de 1905 à cet égard.

Dans le dépistage de la prétuberculose, les signes de laboratoire ont leur importance; les signes cliniques ont une grande valeur; mais l'état général reste encore la base de l'appréciation la plus sûre, parce qu'il constitue l'expression de la résistance organique. Peu importe qu'un bacille reste caché dans un ganglion quelconque, si l'homme qui le porte est vigoureux.

Dans cette question, la solution à prendre pour les hommes sur la limite, pour les malingres sans lésions apparentes, se heurte à de grosses difficultés, car le terrain prétuberculeux trouve des conditions favorables à la germination dans un groupe de facteurs secondaires, fatigue, exposition aux intempéries, séjour dans l'air confiné, facteurs constamment réalisés dans la vie militaire.

On a cherché, en ces derniers temps, à éviter les conséquences des fatigues du début aux recrues sur la limite par la création des pelotons de malingres. Malgré les louables efforts de quelques médecins militaires, cette institution n'est pas à l'abri de critiques justifiées. L'armée ne saurait devenir une école d'hygiène pour les demi-bons; elle ne doit ouvrir ses rangs qu'aux bons. En France, la réalisation des gros effectifs sans solidité devient une illusion coupable. Faute de la quantité, on doit se contenter de la qualité, et, pour l'obtenir, il faut que l'homme, en arrivant sous les drapeaux, soit développé physiquement, sans avoir à espérer une amélioration physiologique trompeuse.

Pour tous les hommes du contingent, le dosage de la fatigue est nécessaire, car il n'y a pas que les faibles qui deviennent tuberculeux. Il est donc essentiel que le commandement accorde à la progression de l'instruction une très grande attention.

L'action néfaste des variations atmosphériques et des intempéries est indéniable et le soldat y est souvent exposé dans les exercices, les gardes, les manœuvres, etc. Le refroidissement prépare l'éclosion de la tuberculose pulmonaire aussi bien à la caserne et dans les camps que sur les navires, ceux-ci étant des glacières en hiver et des étuves en été.

Le rôle de l'habitation dans la genèse de la tuberculose n'est pas douteux. Toutefois, le type de casernement et le mode de construction ne semblent pas avoir de conséquences bien fâcheuses. Mais les plus graves dangers des locaux collectifs consistent dans le méphitisme de l'air intérieur et dans le rapprochement des lits. Les expériences en cours de l'auteur permettent de penser que, sous l'influence de la vie dans un air confiné, il se produit certaines infections sanguines. Le soldat passe le tiers de son existence dans cet air toxi-infectieux, dont la respiration prolongée et répétée retentit de néfaste façon sur les résistances organiques. Il faut augmenter l'air respirable non seulement par l'agrandissement des locaux, mais encore et surtout par la ventilation.

L'influence favorisante des maladies infectieuses, surtout de la rougeole et de la grippe, sur le développement de la tuberculose est généralement admise. La statistique de l'armée indique aussi que le règne de ces maladies infectieuses présente des évolutions multi-annuelles et mensuelles absolument parallèles à celle de la tuberculose. Toutefois, pour prouver cette influence des premières sur la seconde, il faudrait que ce fussent les mêmes sujets qui, atteints d'abord d'une maladie infectieuse, devinssent peu après tuberculeux. L'auteur a tenu à éclaircir ce point et ses recherches lui permettent d'affirmer que, dans l'armée, cette influence ne s'exerce que dans des proportions fort restreintes.

Dans le milieu militaire, la contagion peut être considérée comme venant en dernière ligne dans l'étiologie tuberculeuse, qui, aujourd'hui, est renfermée dans l'existence et la propagation du bacille, à exterminer prophylactiquement. Il faut bien constater que, depuis une quinzaine d'années, le bacille se raréfie dans l'armée, par suite de la rareté de plus en plus grande des tuberculeux ouverts à la caserne. A l'hôpital, les malades à crachats bacillaires sont rapidement éliminés.

Enfin, le dernier chapitre considère le traitement social du militaire tuberculeux et il est particulièrement intéressant par les aperçus humanitaires sur l'élimination des tuberculeux de l'armée. avec indemnités pécuniaires pour les militaires de carrière, avec projets d'hospitalisation cantonale ou sanatoriale pour les appelés de deux ans.

Ce petit livre est un véritable précis de la tuberculose dans l'armée. Il constitue un guide précieux pour le médecin militaire, qu'il appartienne à la guerre, à la marine ou aux troupes coloniales, en tout ce qui concerne le dépistage et l'élimination des tuberculeux enrégimentés et immatriculés malgré la sélection à l'arrivée. En outre, ses deux cents pages, d'une lecture aussi attrayante que facile, sans terminologie technique, seront lues avec grand profit par tous ceux qui s'intéressent à l'amélioration de l'état sanitaire de l'armée et de la flotte.

F.-H. Renaut.

La tuberculose au point de vue social, par M. le Dr R. Réveilland. (*Thèse* de Paris, 1908.)

L'auteur indique les meilleurs moyens qui existent pour lutter contre la multiplication du bacille de Koch. Il faut instruire le public en commençant l'éducation de l'individu à l'école, en la continuant à la caserne et dans la vie. Il faut surtout enseigner le danger du crachat.

Une loi devrait interdire de cracher par terre, faire poser des crachoirs dans tous les endroits publics et rendre obligatoires la déclaration de la tuberculose et la désinfection. Il faudrait aussi démolir

les quartiers insalubres, lutter contre l'alcoolisme, élever les salaires et améliorer l'hygiène alimentaire et générale.

RAYMOND LETULLE.

L'EXAMEN DES VIANDES, par M. H. MARTEL. 1 vol. gr. in-8° de 243 p. avec 99 fig. et 4 planches. Dunod et Pinat, Paris 1909.

Ce livre, comme l'indique son sous-titre, est un guide élémentaire à l'usage de toutes les personnes qui ont à reconnaître et à apprécier les viandes; on pourrait dire aussi qu'il est le commentaire des diverses circulaires et instructions ministérielles d'ailleurs reproduites en annexes par lesquelles depuis deux ans l'inspection et la réception des viandes ont été réglementées dans l'armée; après avoir contribué sans doute dans une large mesure à la rédaction de ces instructions, M. Martel a voulu compléter encore autant que cela lui était possible cette œuvre déjà si utile. A vrai dire, l'auteur ne paraît pas se faire d'illusions sur l'inéluctable insuffisance en pareille matière de toutes les indications théoriques, quels qu'en soient le nombre et la précision; jamais elles ne sauraient suppléer aux connaissances essentielles qui ne s'acquièrent que par la seule pratique. M. Martel n'a eu d'autre but en écrivant son livre que de réunir les notions dont ne peuvent se passer les débutants et de leur venir ainsi en aide : mais *pour apprendre à connaître et à apprécier les viandes, il ne suffit pas de lire les ouvrages qui traitent de ces questions, il est absolument indispensable de suivre pendant quelque temps les opérations d'un service d'inspection.*

C'est également notre sentiment; et c'est pourquoi nous n'avons pas grande confiance dans l'efficacité des multiples dispositions devenues réglementaires pour l'inspection et la réception des viandes destinées à l'armée; si bonnes que soient ces dispositions, si zélé et si documenté (théoriquement, par le livre) qu'on suppose le personnel chargé de les mettre en vigueur, il serait puéril de se dissimuler combien facilement tout cela peut être pour ainsi dire annihilé par le défaut de compétence pratique du personnel susdit, les vétérinaires militaires exceptés, bien entendu, puisque ceux-ci ont été préparés jadis par leurs études spéciales à la tâche nouvelle qui leur incombe; mais il n'y a pas de vétérinaires militaires dans toutes les garnisons, loin de là; quant aux médecins, quant aux autres officiers, quelques visites plus ou moins hâtives à l'abattoir ne suffiront pas pour leur conférer une expérience qui ne saurait se rencontrer en dehors des véritables praticiens de l'inspection des viandes.

E. ARNOULD.

REVUE DES JOURNAUX

Les acquisitions récentes sur la méningite cérébro-spinale épidémique, par M. le D[r] Ch. Dopter (*Rapp. Congrès Avanc. Scienc.*, 1909).

Les faits nouveaux, touchant la méningite cérébro-spinale épidémique et dûment établis en ces dernières années, peuvent se grouper sous les chefs suivants : épidémiologie, diagnostic bactériologique, sérothérapie.

Epidémiologie. — C'est par les produits de sécrétion rhino-pharyngée que se fait la transmission du méningocoque; les propagateurs peuvent être, soit des malades, soit des convalescents ou des sujets sains.

Les sujets sains tiennent le germe pathogène de malades ou de convalescents, ou bien encore d'autres porteurs sains de méningocoque. Ce dernier détermine chez les porteurs sains une rhino-pharyngite légère, parfois suivie de méningite, et qui, dans beaucoup d'autres cas, passe à peu près inaperçue. Au cours de certaines épidémies, le nombre de ces porteurs sains est dix fois plus élevé que celui des malades.

De tels sujets sont excessivement dangereux parce que, ayant toutes les apparences de la santé, ils ne font l'objet d'aucune mesure prophylactique et peuvent vaquer à leurs occupations, c'est-à-dire avoir toutes sortes de contacts. Vaillard a rapporté certains épisodes de l'épidémie française de 1909 et qui prouvent surabondamment le rôle de ces porteurs sains.

Le méningocoque de Weichselbaum ne vivant pas plus de quarante-huit heures dans les milieux extérieurs, force est donc d'admettre que l'infiltration méningococcique s'entretient dans le temps par la persistance du microbe chez les sujets sains. La contagion inter-humaine relie donc les manifestations épidémiques de la méningite cérébro-spinale, même celles paraissant au premier abord les plus indépendantes.

La rhino-pharyngite méningococcique est donc la forme la plus contagionnante de l'infection spécifique et l'auteur a raison de dire qu'en réalité, il n'existerait pas d'épidémie de méningite, mais des épidémies de rhino-pharyngite, compliquée parfois de méningite.

Diagnostic bactériologique. — L'identification du méningocoque authentique et sa différenciation des nombreux pseudo-méningocoques exigent, en plus des caractères morphologiques (coccus en grain de café intra ou extra-cellulaire, décoloré par le Gram), la culture du liquide céphalo-rachidien centrifugé sur gélose ascite. Les colonies nées après vingt-quatre heures de séjour à l'étuve

sont examinées et soumises aux épreuves capitales de l'agglutination et de la fermentation des sucres qui permettent d'éliminer les germes similaires.

Mais dans un tiers ou un quart des cas, la culture reste stérile, soit que le méningocoque existe en très faible partie dans le liquide céphalo-rachidien, soit qu'il ait disparu.

Il y a dès lors indication à rechercher :

a) Le pouvoir agglutinant spécifique du sérum du malade sur un méningocoque éprouvé;

b) La présence de l'agent pathogène dans le rhino-pharynx du sujet examiné;

c) La précipito-réaction de MM. Vincent et Bellot. Ces auteurs ont en effet montré que l'addition d'une goutte de sérum anti-méningococcique, non chauffé, à 100 gouttes de liquide céphalo-rachidien centrifugé, devenu ainsi limpide, produisait un trouble plus ou moins manifeste, après huit à quinze heures de séjour à l'étuve, s'il s'agissait de méningite à méningocoques.

Quelles que soient la rapidité de la mise en œuvre et la valeur des procédés de diagnostic bactériologique, la clinique et la thérapeutique ne doivent jamais perdre leurs droits. Donc, en présence d'un cas de méningite à liquide louche ou opalescent, le sérum doit être injecté le plus tôt possible; le laboratoire auquel le liquide aura été envoyé fournira les éléments d'appréciation pour la continuation ou la cessation de la sérothérapie. La conduite à tenir serait la même si la ponction lombaire donnait issue à un liquide clair chez un malade offrant les signes d'une méningite cérébro-spinale, particulièrement en temps d'épidémie.

Sérothérapie. — Les sérums utilisés sont ceux de Flexner, Kolle et Wassermann, Dopter.

Le sérum de Flexner résulte de l'immunisation de chevaux, au moyen de cultures tirées de méningocoquee, d'abord injeetées sous la peau, puis dans les veines. Au sérum ainsi obtenu, Flexner ajoute quelques doses d'extrait autolytique provenant des cultures et qu'il injecte seulement sous la peau.

Kolle et Wassermann constituent leur sérum thérapeutique du mélange à parties égales du sérum d'un cheval immunisé avec un méningocoque, de celui d'un deuxième cheval traité par l'injection de 5 à 6 échantillons du même germe, enfin, du sérum d'un cheval immunisé avec l'extrait antolytique.

Dopter immunise les chevaux par injection, sous la peau d'abord, dans les veines, ensuite, de cultures vivantes seules; le sérum obtenu est anti-microbien et hautement anti-endotoxique.

Les résultats statistiques de la sérothérapie montrent l'immense progrès accompli dans la cure de cette affection dont la mortalité ancienne était en moyenne de 60 à 80 p. 100.

C'est ainsi que le sérum de Flexner abaisse la mortalité à 25,4 p. 100, celui de Kolle et Wassermann à 18,2 p. 100; le sérum de

Dopter la réduit à 10,32 p. 100. Or, pour les premiers mois de l'année 1909, en France, la mortalité, chez les malades non traités par le sérum, fut de 65 à 75 p. 100 !

Atténuation des symptômes souvent très rapide, changement d'aspect du liquide céphalo-rachidien, rareté des séquelles, autrefois nombreuses et graves : telles sont les caractéristiques principales des effets de cette médication.

Le sérum doit être injecté tiède (38 à 40 degrés), et uniquement dans la cavité rachidienne, après évacuation d'une quantité au moins égale de liquide céphalo-rachidien.

L'injection doit être lentement pratiquée, le malade demeurera plusieurs heures le bassin plus élevé que la tête, pour que le sérum atteigne plus facilement les méninges cérébrales.

La sérothérapie sera continuée tant que persisteront les symptômes de méningite ou cas de rechute. Elle peut être utilisée localement (affections oculaires, arthrites suppurées), avec un plein succès. La dose à injecter en une fois est de 10 centimètres cubes pour un enfant de moins d'un an, de 10 à 20 centimètres cubes pour les enfants plus âgés; les adultes peuvent recevoir 20, 30, 40 centimètres cubes.

Il ne faut pas oublier que la sérothérapie est d'autant plus efficace qu'elle intervient de manière plus précoce. Il est donc nécessaire d'établir rapidement le diagnostic par la ponction lombaire, non seulement dans les formes de symptomatologie nette, mais encore dans les formes anormales, frustes ou ambulatoires : on conçoit aisément l'importance d'un diagnostic rapide, en pareil cas, pour la prophylaxie de la maladie.

Dr G.-E. Schneider.

I. — *Diagnostic de la méningite cérébro-spinale à méningocoque par la précipito-réaction*, par MM. les Drs H. Vincent et Bellot. (*Bul. Acad. méd.*, 1909, t. LXV.)

II. — *Nouvelles recherches sur le précipito-diagnostic de la méningite cérébro-spinale*, par les mêmes. (*Bul. Soc. méd. hôp.*, Paris, 1909, n° 18.)

III. — *Sur le précipito-diagnostic de la méningite cérébro-spinale* par M. le Dr Vincent. (*Comptes rendus Soc. de Biol.*, t. LXVI.)

Il importe, au triple point de vue clinique, thérapeutique et prophylactique, d'assurer de la manière la plus précoce le diagnostic bactériologique de la méningite cérébro-spinale à méningocoque.

Or, dans nombre de cas, la présence du méningocoque ne peut être décelée soit dans le liquide céphalo-rachidien, clair ou trouble extrait par ponction lombaire, soit dans les cultures faites avec ce liquide.

MM. Vincent et Bellot ont donc cherché un procédé de diagnostic indépendant de la constatation de l'agent spécifique. Ils ont utilisé

la propriété que présentent les sérums agglutinants de produire dans les filtrats des microbes ayant servi à leur préparation, un trouble correspondant à une coagulation (Kraus, Ch. Nicolle).

L'addition de sérum antiméningococcique non chauffé (1 à 2 parties) à une macération de méningocoque dans la solution salée physiologique (100 parties) déterminant le même phénomène, M. Vincent et Ballot ont eu l'idée très originale de substituer le liquide céphalo-rachidien du malade à la macération précitée.

Leur technique est la suivante : le liquide céphalo-rachidien est centrifugé jusqu'à complète clarification puis trois tubes à essais stérilisés reçoivent respectivement le premier cent gouttes, les deux autres cinquante gouttes de ce liquide. Le premier et le second tube sont ensuite additionnés chacun d'une goutte de sérum spécifique agglutinant, le troisième tube sert de témoin ; les tubes sont mis à l'étuve à 50°-55° degrés, cette température élevée ayant pour but d'éviter la multiplication des germes. Après huit à douze heures de séjour à l'étuve, un trouble caractéristique se manifeste dans les tubes contenant du sérum s'il s'agit d'une méningite cérébro-spinale à méningocoque, tandis que le tube témoin demeure clair.

MM. Vincent et Bellot fournissent des résultats statistiques qui prouvent la valeur pratique de cette nouvelle méthode de diagnostic.

La « précipito-réaction » peut apparaître quelquefois de onze à treize heures après le début de la maladie; moins nette dès le douzième jour, elle disparaît aux environs du vingtième.

L'abondance du précipité n'est en aucune façon proportionnelle à la gravité de la maladie; elle n'est pas liée non plus à l'état louche du liquide céphalo-rachidien retiré par ponction lombaire, car des liquides clairs précipitent comme les liquides troubles.

Il n'est pas douteux que la « précipito-réaction » soit en général spécifique. Les auteurs signalent cependant quelques causes d'erreur.

C'est ainsi que le sérum antiméningococcique de Flexner a donné un cas de méningite à pneumocoque. D'autre part, une précipitation spontanée peut s'observer dans des liquides céphalo-rachidiens provenant de méningites à méningocoque authentique, soit que ces liquides contiennent dès les premiers moments des substances précipitantes, soit que la formation du précipité résulte de la concentration du liquide sous l'influence de l'étuve. Les liquides récoltés depuis plusieurs jours donnent lieu plus fréquemment à l'observation de cette précipitation spontanée.

Les auteurs recommandent en conséquence de procéder au « précipito-diagnostic » le plus tôt possible après la ponction lombaire. Si l'épreuve ne peut être faite immédiatement, il sera nécessaire de tenir l'échantillon de liquide céphalo-rachididien à l'abri de la lumière, dans un flacon bien bouché et au froid. Il est en effet certain que la lumière et le vieillissement exercent une action destructive sur les substances normalement précipitées par le sérum et d'ailleurs facilement altérables. Les liquides soumis à l'action de la

lumière ou conservés depuis trop longtemps se troublent spontanément dans l'étuve.

Le « précipito-diagnostic » mis en œuvre suivant les règles établies par MM. Vincent et Bellot, est appelé à rendre de grands services. Il s'applique même aux liquides anciens et dépourvus de germes vivants; si la méningite est due à une infection polymicrobienne, la méthode peut encore indiquer la participation du méningocoque au processus. Elle est d'autre part simple et rapide.

Dr G.-E. Schneider.

Durée de l'immunité conférée par la variolisation vis-à-vis de la vaccine, par H. Gros, (*Bull. Soc. path. exot.* 1909, p. 237.)

En se basant sur les observations dans une dizaine de cas seulement, Gros considère que, chez les indigènes algériens, la période d'immunité créée par la variolisation ne dépasse guère l'âge de vingt-cinq ans. La variolisation, pratiquée à la racine du pouce et suivie d'une variole discrète, s'effectue généralement vers la cinquième année.

La conclusion qu'en tire l'auteur est naturellement la revaccination vers l'âge de trente ans.

Au sujet de cette communication, Gauducheau fait remarquer que chez les Tonkinois, variole spontanée, variolisation et vaccine ne confèrent pas une immunité supérieure à dix années, d'une façon générale. Des faits, d'une immunité beaucoup plus courte encore, ont déjà été observés par Marchona chez les Annamites de la Cochinchine.

Note sur la biologie de St. fasciata et de C. pipricus, par M. le Dr G. Legendre. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909.)

En expérimentant sur des larves de ces deux espèces de Culicides, l'auteur a constaté que leur rapidité d'accroissement et leur transformation en imago dépend, toutes conditions égales d'ailleurs, de la nature du milieu dans lequel on les fait vivre. Les eaux fortement ou faiblement calcaires leur sont très favorables, les eaux calcaires de concentration moyenne et l'eau distillée ne leur conviennent guère.

L'influence du milieu se fait sentir également sur la taille des insectes.

Dans la nature, la composition du sol, d'où dépend la minéralisation des eaux superficielles servant de gîtes aux larves, peut donc activer ou restreindre dans de fortes proportions au cours d'une année l'effectif des culicides dans les différentes localités. Les larves de moustiques sont tributaires du sol, au même titre que les plantes.

En expérimentant cette fois uniquement avec le fasciata, l'auteur a démontré qu'une femelle vierge peut effectuer une ou plusieurs

pontes dont les œufs n'éclosent pas. Et enfin, après la mission française de la fièvre jaune, il confirme qu'une femelle une fois fécondée peut, s'il lui reste des spermatozoïdes dans ses spmermathèques, donner plusieurs pontes à éclosion normale, sans nouvelle intervention de l'insecte mâle.

J. L.

Transmission of trypanosomes by tsétsé-flies. (*Bulletin of the Sleeping Sickness Bureau*, nos 5, 6 et 7, 1909.)

Par des expériences entreprises à Kirugu (Afrique Orientale allemande), Kleine a démontré la possibilité de transmettre le Nagana à l'aide de *G. palpalis.* Voici comment il expérimenta. Il fit venir d'une région à *G. morsicans* une mule et des moutons atteints du Nagana et soumit pendant trois jours deux moutons et la mule aux piqûres de nombreuses *G. palpalis.* Du 4e au 17e jour inclus, un animal sain, nouveau chaque jour, fut exposé aux piqûres des mêmes insectes. Du 18e au 24e jour, les mouches furent nourries sur un même mouton (no 30) et du 25e au 39e jour sur le bœuf no 2. Un examen fréquent du sang des animaux permit à l'auteur de constater l'absence de trypanosomes chez les sujets piqués du 4e au 18e jour. Par contre, le bœuf no 2 se montra infecté 12 jours après les premières piqûres, son sang renfermait de nombreux trypanosomes; il en fut de même pour le mouton no 30.

Continuant ses expériences, Kleine réussit à infecter, du 40e au 50e jour, deux chèvres, deux veaux et deux moutons en les faisant piquer par les mêmes mouches. La période d'incubation fut, chez les chèvres, respectivement de 6 et de 8 jours, chez les veaux de 5 et de 6 jours, chez les moutons de 5 et de 7 jours. Le sang des animaux fut examiné en frottis épais colorés au Romanowsky-Giemsa. La courte durée de l'incubation serait attribuable, d'après l'auteur, au nombre considérable des piqûres.

Au 66e jour de l'expérience 20 mouches restantes du lot infecté furent mises à piquer sur 20 animaux différents (chèvres, veaux, moutons), une mouche sur chaque animal. Seuls un veau et une chèvre se montrèrent injectés après une incubation de onze jours. Les deux glossines infectantes étaient des mâles.

Dans une seconde expérience avec 147 *G. palpalis*, Kleine n'obtint que des résultats négatifs. Dans une troisième expérience avec 200 mouches (palpalis) récemment capturées, les résultats se montrèrent positifs chez un certain nombre d'animaux au 20e jour.

Dans les régions à Nagana, les chèvres et les moutons constituent donc des réservoirs de virus.

La période qui s'écoule entre l'infection de la mouche et celle de l'animal qu'elle pique par la suite a été de vingt jours dans l'expérience que nous venons de relater. Mais cette période d'interinfection peut être plus courte, ainsi que l'a constaté Kleine dans une expérience ultérieure.

Le même auteur a effectué des essais dans le but de savoir si la transmission du *T. gambiense* par les glossines infectées se fait mécaniquement, ou bien si les mouches sont capables d'infecter successivement plusieurs animaux au cours de plusieurs jours ou de plusieurs semaines. Il employa, à cet effet, environ 300 *G. palpalis* récemment capturées auxquelles il fit prendre un repas sur un singe (*Cercopithecus rufoviridis*) infecté de *T. gambiense*. Il les nourrit ensuite tous les deux jours, pendant vingt et un jours, sur une série de singes de la même espèce, en changeant chaque fois l'animal. Tous les singes contractèrent la maladie, d'où Kleine conclut qu'un certain nombre de mouches étaient infectées au moment de la capture.

Ces expériences de première importance de l'auteur allemand démontrent que *G. palpalis* est l'hôte intermédiaire du *T. Brucei* et de *T. gambiense*. Le rôle de *G. morsicans* dans la transmission du Nagana étant déjà connu, il se pourrait bien, dit Kleine, que la même glossine fût également capable de transmettre *T. gambiense*.

Les résultats obtenus par Kleine ont déjà été confirmés télégraphiquement par Bruce, dont on connaîtra bientôt les expériences de contrôle. Quoi qu'il en soit, la découverte de Kleine va amener la multiplication des expériences de même ordre avec les différentes glossines vis-à-vis des différents trypanosomes. Il est, en effet, de première importance pour la prophylaxie des trypanosomiases de connaître la spécificité absolue ou relative des insectes transmetteurs.

D[r] J. LEGENDRE,

Nouvelle espèce de trypanosomiase humaine, par CARLO CHAGAS. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 304.)

En disséquant une espèce de réduve du genre Conorhinus, qui se nourrit de sang, Chagas fut frappé du nombre considérable de flagellés contenus dans le tube digestif de ces insectes. Il fit piquer un ouistiti (*Hapale penicillata*) par ces réduves et constata, au bout de vingt jours, des trypanosomes particuliers dans le sang du singe. Il ne put retrouver ces parasites dans le sang de nombreux ouistitis qu'il examina, mais il réussit en inoculant à des cobayes, à des chiens et à des lapins le sang du ouistiti trypanosomé à leur conférer une maladie parfois mortelle.

Au cours d'une enquête dans l'Etat de Minas d'où provenaient les réduves infectantes, il n'eut pas de peine à en trouver de semblables dans les habitations où elles se nourrissent sur l'homme. Ayant eu connaissance que dans la même région régnait plus particulièrement chez les enfants, une maladie anémiante, chronique, à poussées fébriles intermittentes, il se livra à l'examen du sang de nombreuses personnes et parvint à découvrir chez un enfant de deux ans, à l'occasion d'un accès pyrétique, quelques trypanosomes qui furent inoculés avec succès aux animaux de laboratoire

et identifiés avec ceux rencontrés précédemment chez le singe.

Les caractères morphologiques du nouveau trypanosome permettent de le reconnaître aisément. Il se présente dans le sang sous trois formes; les deux premières se différencient par la taille et par la situation du blépharoplaste ou centrosome, la troisième par les grandes dimensions de son noyau. L'auteur n'indique pas les dimensions du parasite dont il n'a pas encore complété l'étude. Le trypanosome se rencontre dans les poumons des animaux infectés sous des formes schizogoniques rondes, non flagellées. Chacun des mérozoïtes s'installe dans un globule rouge où il achève sa transformation en trypanosome typique el s'en échappe ensuite,

La gélose au sang est un bon milieu de culture pour le parasite.

Le Conorhinus qui héberge T. Cruzi (c'est le nom donné par Chagas au nouveau trypanosome) pique aussi les animaux domestiques et leur donne l'infection dont l'auteur ne mentionne pas les conséquences pour leur santé. Les parasites se multiplient activement dans le tube digestif des réduves; Chagas prétend même avoir vu dans l'estomac des parasites enkystés provenant de fécondations, Dans la cavité générale on trouve des formes adultes du trypanosome.

L'auteur ne dit pas combien de temps après avoir piqué un animal infecté, les réduves sont capables d'inoculer la maladie. Les recherches qui sont actuellement poursuivies par Chagas et qui ne manqueront par de l'être par d'autres auteurs nous renseigneront, sans doute, à ce sujet. Quoi qu'il en soit, la découverte d'une trypanosomiase américaine transmise par des insectes aptères est intéressante et va certainement susciter en Afrique des recherches sur la transmission possible par les réduves des trypanosomiases du continent noir. Ce qui éclairera peut-être entre autres choses sur l'origine des cas de trypanosomiase humaine prétendûment transmise par le coït chez des personnes non exposées aux piqûres des glossines.

Dr J. LEGENDRE.

Sur l'action préventive et curative de l'arsénophénylglycine dans les trypanosomiases expérimentales et, en particulier, dans les infections à T. Gambiense, par F MESNIL et J. KERANDEL. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 402.)

Chez trois singes (*Macacus Rhesus*), inoculés de *T, gambiense* depuis vingt-trois jours et paraissant très malades, Mesnil et Kerandel ont essayé l'action thérapeutique de l'arsénophénylglycine à la dose de 10 centigrammes par kilogramme. Chez les trois animaux, les trypanosomes ont disparu le lendemain de la circulation et n'y ont pas reparu après une observation de trois mois et demi, sauf chez l'un de ces singes, dans le sang duquel les parasites se montrèrent de nouveau après vingt-six jours. Une seconde injection du produit, à raison de 12 centigrammes par kilogramme, pratiquée le lendemain, ne fut pas suivie de rechute.

Ce nouveau médicament paraît donc supérieur à l'atoxyl au point de vue curatif. Il l'est surtout au point de vue beaucoup plus important de la prophylaxie. Les deux auteurs ont, en effet, réussi à empêcher les infections de singes inoculés avec *T. gambiense*, en faisant précéder ou suivre, à doses et à intervalles variables, l'inoculation infectante de l'injection médicamenteuse préventive. Et cela chez les rats aussi bien que chez les singes.

De plus, le virus du Togo, résistant à l'atoxyl, a été très heureusement influencé par l'arsénophénylglycine, et un virus de Surra, résistant à l'atoxyl et à l'émétique, s'est montré sensible au nouveau produit, sur le compte duquel il paraît légitime de fonder des espérances dans la lutte contre les trypanosomiases.

Dr J. Legendre.

Sort de l'arsenic injecté dans la circulation générale des animaux neufs et trypanosomés, par Levaditi et Von Knaff-Lenz. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 405.)

Après avoir traité par injection intraveineuse d'arsénophénylglycine des rats neufs ou infectés de nagana du Togoland, ils les sacrifient à des intervalles variables, séparent les éléments du sang, parasité ou non, et constatent que l'arsenic est retenu en forte quantité par le sérum et les trypanosomes, mais que les corpuscules sanguins n'en contiennent pas. Parmi les organes, le poumon et la rate ne fixent pas le produit; le foie en fixe beaucoup; le rein est un véritable « condensateur d'arsenic ».

Ces expériences de Levaditi et Von Knaff-Lenz donnent l'explication de l'action préventive et curative énergique de l'arsénophénylglycine dans les trypanosomiases (Mesnil et Kerandel) par sa fixation sur les parasites.

Dr J. Legendre.

La solution de Lœffler dans le traitement prophylactique de la trypanosomiase humaine, par G. Martin et Ringenbach. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909.)

Au nombre des mesures que comporte la prophylaxie de la maladie du sommeil, une des plus importantes est la suppression des trypanosomes dans le sang périphérique des malades afin d'empêcher l'infection des glossines qui pourraient les piquer.

Au cours des voyages qu'elles effectuent, les personnes atteintes de trypanosomiase constituent un danger de propagation de la maladie. Pour supprimer ou restreindre ce péril la Commission de la maladie du sommeil a recommandé l'orpiment, d'un usage facile. Dans le même but, Martin et Ringenbach ont essayé la liqueur arsenicale de Lœffler. Ils ont constaté qu'en l'employant *per os* pendant trois jours à la dose de 2 centimètres cubes, puis à la dose de 1 centimètre cube quotidiennement pendant un mois ou plus (ce qui est sans inconvénient, disent-ils), on obtenait la disparition du

trypanosome du sang circulant et des ganglions, mais non du liquide céphalo-rachidien.

Les auteurs se sont servis de la solution à 10 p. 1000 que les malades acceptent facilement. Le médicament n'a guère d'influence sur l'état général et paraît dépourvu de toute action curative; il n'en semble pas moins recommandable au point de vue prophylactique.

Dr J. LEGENDRE.

Parasites intestinaux (helminthes et protozoaires) en Guyane française, par E. BRIMONT. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909.)

L'ankylostomiase si commune dans les pénitenciers de la colonie est due, d'après Brimont, à A. americanum dans la majorité des cas.

A côté de ce parasite, on trouve fréquemment dans les matières fécales des oxyures vermiculaires (œufs ou vers, le plus souvent); la plupart des enfants et des transportés sont atteints.

Le trichocéphale est plutôt rare, ainsi que le strongyloides intestinalis. Quant aux tænias, on ne les rencontre presque pas, 2 fois sur 891 selles examinées.

Comme protozaires intestinaux, l'auteur mentionne des trichomonas, des amibes, des Lamblies et du Balantidium. Tous ces parasites sont peu abondants.

Dr J. LEGENDRE.

Ankylostomiase en Guyane française, par E. BRIMONT. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909.)

En recherchant systématiquement, dans les différents pénitenciers de la Guyane, les cas d'uncinariose, Brimont a constaté qu'ils y sont très abondants et que leur nombre va en augmentant progressivement et rapidement à partir de l'arrivée des condamnés au point de déportation. Après deux ans de séjour, l'ankylostomiase frappe la presque totalité de la population pénale; la série des tableaux donnés par l'auteur est tout à fait suggestive.

Parmi la population libre, les Européens sont généralement épargnés, tandis que la population locale est atteinte dans une proportion assez forte, 35 p. 100.

Brimont pense que beaucoup de cas d'ankylostomiase se cachent sous les rubriques d'anémie tropicale, d'anémie paludéenne ou de cachexie palustre, et conseille de mener concurremment la lutte contre l'uncinariose et la malaria, qui est très commune et souvent pernicieuse,

Dr J. LEGENDRE.

L'ulcère de Bauru ou le bouton d'Orient au Brésil, par A. LINDENBERG. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 242.)

Chez des ouvriers travaillant à une voie ferrée dans l'Etat de São-Paulo, Lindenberg a eu l'occasion de constater des ulcères chro-

niques siégeant surtout aux parties découvertes, de préférence à la jambe. En faisant des coupes d'ulcères jeunes et en les colorant par le Leishman il y a découvert des amas de corps ronds ou ovalaires qu'il identifie aux parasites de la Leishmania tropica.

Cependant la description qu'il donne de leurs noyaux tendrait à faire croire qu'il s'agit d'une variété nouvelle de leishmaniose. Le karyosome se présente, en effet, dans certains cas, sous la forme d'un hexagone composé de six petites fragments liés par des filaments rouges et limitant des espaces lacunaires. Nous n'avons pas connaissance que de semblables noyaux aient été décrits dans le kalaazar ni dans le bouton d'Orient. L'auteur n'annonce pas encore qu'il ait cultivé son parasite; peut-être les formes culturales permettront-elles de le différencier plus nettement de Leishmania tropica. Il faut s'attendre, croyons-nous, à voir augmenter le groupe de ces protozoaires parasites du tégument.

Dr J. LEGENDRE.

Un cas de bouton d'Orient à Flatters (*Alger*), par CAMBILLET. (*Bull. Soc. path. exot* , 1909, p. 388.)

Chez un Arabe de cinq ans, qui n'a jamais quitté son pays natal, Cambillet signale un cas de bouton d'Orient avec vérification du diagnostic par l'examen microscopique. Gros, de Rébeval, avait déjà constaté la présence de cette leishmaniose dans le même Tell algérien. Biskra n'est donc pas, comme on l'avait cru longtemps, la seule localité d'Algérie où existe le clou dit de Biskra.

Les observations de Cambillet et de Gros appuient l'hypothèse des frères Sergent sur le rôle du *Phlebotomus papatasii* dans la transmission de la maladie; cet insecte est, en effet, répandu dans toute l'Algérie.

Dr J. LEGENDRE.

La dyspnée tropicale, par L.-L. OZOUX. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 438.)

Ozoux signale l'existence, à la Réunion, d'une affection méconnue et étiquetée asthme. Très répandue chez les blancs, les métis et les noirs des deux sexes et de tout âge, elle se terminerait par la mort dans 13 p. 100 des cas, et serait surtout grave chez les nourrissons.

Cette dyspnée tropicale, ainsi que la dénomme l'auteur, est une affection *sine materia*, à manifestations dyspnéiques fréquentes et aussi impressionnantes que les crises d'asthme. Tous les traitements sont illusoires, sauf le traitement quinique, qui ne jouit cependant que d'une efficacité très relative. L'auteur n'en conclut pas moins, pour ce motif et pour d'autres, que le paludisme joue un rôle prédominant dans la pathogénie de la dyspnée tropicale.

Dr J. LEGENDRE.

An antitoxine of the Scorpion venin, par Charles Todd. (*The Journal of Hygiene*, 1909, p. 69.)

Au Caire et dans la Haute-Egypte les morts sont assez fréquentes, surtout chez les enfants, à la suite de piqûres de scorpion. On les observe principalement chez les indigènes habitant la campagne. Même quand elles ne causent pas la mort, les piqûres des scorpions sont suivies d'accidents locaux et généraux graves.

Les espèces de scorpions les plus communes en Egypte sont: *Buthus quinque striatus*, *Prionurus*, *citrinus* et *Buthus Maurus*, desquels l'auteur indique les caractères extérieurs. La récolte des glandes à venin s'opère en enlevant avec des ciseaux les aiguillons et le dernier anneau de la queue, qui sont séchés au soleil pendant un jour et expédiés au Caire où la dessiccation est complétée en les plaçant et les conservant dans des récipients contenant du chlorure de calcium.

Mode de préparation. — Pour préparer une solution de venin, l'aiguillon et les glandes à venin sont réduits en poudre dans un moulin à café turc et additionné de solution saline à 8 p. 100 à raison de 1 centimètre cube par appareil à venin. La suspension qui en résulte est soumise pendant une ou deux heures à l'action d'un agitateur mécanique, puis centrifugée. Le liquide surnageant est ensuite filtré sur bougie Berkfeld ou Chamberland, ou, ce qui est préférable, clarifiée par addition d'un peu de sulfate d'alumine ou d'eau de chaux, mis en flacons bouchés contenant une petite quantité de chloroforme qu'on conserve à la glacière.

Quand on opère sur des quantités considérables de glandes, il est prudent d'employer un moulin fermé pour éviter un coryza violent par action irritative de la poudre sur la pituitaire.

Un venin très stable est obtenu par ce procédé que l'auteur préfère à la méthode des extractions par la glycérine. Pour débarrasser le produit du chloroforme on y fait barboter de l'air filtré.

Propriétés du venin. — Il est soluble dans l'eau distillée et dans la glycérine, il est précipité de ses solutions par saturation avec du sulfate d'ammonium et par l'alcool en excès. Il passe mieux à travers la bougie Chamberland qu'à travers la bougie Berkfeld. Il se conserve plusieurs mois à la glacière avec une légère perte de toxicité, il résiste à la dessiccation, est imputrescible, Un chauffage à 100 degrés centigrade ne le détruit que s'il est prolongé de douze à treize minutes. 1 centimètre cube d'extrait, capable de tuer un cobaye de 400 grammes en vingt minutes, par injection sous la peau ne le tue plus qu'en une heure trois quarts après un chauffage d'une heure à 90 degrés centigrades.

Le chloroforme et la glycérine ne l'altèrent pas, mais il est très sensible à l'action de certaines substances, telles que l'ammoniaque et l'iode; 1 centimètre cube d'extrait est complètement neutralisé par 2 centimètres cubes de liqueur de Gram.

Susceptibilité des animaux à la toxine. — Le cheval, le cobaye, le

rat blanc et la souris blanche, le pigeon, sont très sensibles; la chèvre, le chien, le renard, le lapin, le sont moins. La mangouste est très résistante mais non immune. *Mus alexandrinus* et *M. musculus* réagissent. Une tortue (*Testudo græca*), un gros lézard, (*Uromatix spinifex*), les grenouilles et les crapauds se montrent sensibles au poison. En revanche, d'autres animaux, tels que le rat du désert, la gerboise, certain renard, le porc-épic, jouissent d'une forte immunité.

Action de la toxine sur les animaux sensibles. — L'auteur indique, d'après Wilson, la succession des symptômes, dont les principaux sont : l'irritation locale, des secousses musculaires, l'apparition d'un exsudat orbitaire et nasal, de la salivation, de la spermatorrhée. L'animal est couché sur le flanc, la paroi abdominale est tendue, la respiration courte. Viennent ensuite des phénomènes asphyxiques, des convulsions, l'arrêt des mouvements respiratoires et des battements du cœur.

Tous ces symptômes sont d'ordre nerveux. Cependant, il semble, d'après des expériences de l'auteur, que la toxine ne se fixe pas, comme le fait la toxine tétanique sur l'élément nerveux.

A l'encontre du venin de serpent, le venin de scorpion paraît sans effet sur la coagulabilité du sang et n'exerce aucune action hémolytique, si les globules ont été bien lavés. L'addition de lécithine au venin ne change rien au résultat. Quand l'hémolyse se produit, elle est due à la présence, dans le sérum incomplètement enlevé, d'une substance qui résiste au chauffage à 62 degrés centigrades, comme l'a montré Calmette. D'après Kyes, cette substance serait une lécithine, avec laquelle il a obtenu l'hémolyse. Todd, après avoir préparé une lécithine selon le procédé de l'auteur allemand, a eu des résultats constamment négatifs avec des globules de cobaye et de lapin. Il attribue les résultats contradictoires de ses expériences et de celles de Kyes au fait que ce dernier a dû se servir d'un venin différent.

Anti-venin. — Certaines personnes, au dire de Wilson, acquièrent l'immunité au venin de scorpion en se piquant la peau, de temps à autre, avec l'aiguillon de l'animal qui contient une faible dose de toxine. Metchnikoff a montré que le scorpion jouit de l'immunité vis-à-vis de son propre venin et que, de plus, son sang possède des propriétés antivenimeuses. D'après Calmette, le sérum des animaux immunisés contre le venin de serpent neutralise le venin *Scorpio occitanus*, mais pas celui du scorpion de Tunis (Nicolle et Catouillard).

Préparation de l'antitoxine. — Todd s'est servi du cheval, qui est très sensible. Une dose sous-cutanée de 1 centimètre cube de toxine produit chez lui des symptômes très marqués : forte douleur au point d'injection, queue arquée, raideur des membres postérieurs rappelant le tétanos au début.

L'auteur commence l'immunisation en mélangeant la toxine avec

la liqueur de Gram qui supprime ces symptômes désagréables et crée un certain degré d'immunité qui permet à l'animal de supporter l'injection de toxine seule. Les injections intramusculaires sont répétées à des intervalles d'une semaine environ en augmentant progressivement la dose jusqu'à 500 centimètres cubes, c'est-à-dire, le venin de cinq cents scorpions.

Quand on arrive aux larges doses, le cheval présente, outre la douleur au point d'inoculation, une salivation profuse, de l'incontinence des urines et des matières fécales, de l'agitation et de la transpiration. Ces symptômes surviennent quelques minutes après les injections et durent plusieurs heures. Tout a disparu le lendemain, sauf un peu d'œdème local. De quinze jours à un mois après la dernière injection les chevaux sont saignés, le sang est ensuite fouetté, centrifugé et filtré sur filtre Berkfeld après addition de 0,5 p. 100 d'acide carbolique (mélange d'Ehrlich).

Essai du sérum. — Les inoculations d'épreuve se font sur cobaye, par injection sous-cutanée ou intrapéritonéale, cette dernière donne des résultats plus constants. Le pouvoir antitoxique du sérum de deux chevaux immunisés s'est montré sensiblement égal, 2 centimètres cubes neutralisent 1 centimètre cube de l'extrait venimeux, 1 centimètre cube de ce dernier contenant 2 milligrammes de venin, il s'ensuit que 1 centimètre cube de sérum neutralise 1 milligramme de venin, c'est-à-dire cinq fois la dose intrapéritonéale pour un cobaye de 500 à 600 grammes.

Action préventive et curative. — Le sérum antiscorpion possède une action préventive évidente manifestée par l'absence de tout symptôme chez un cobaye de 690 grammes qui reçoit 6 centimètres cubes de sérum dans le péritoine et un quart d'heure après 0 cc., 5 d'extrait venimeux.

L'auteur donna sous forme de tables les résultats curatifs probants obtenus par injection de venin, suivie, une demi-heure plus tard, de l'injection de l'antitoxine. Dans ses expériences, toujours contrôlées par des témoins, il a pratiqué, tantôt l'inoculation sous-cutanée ou intrapéritonéale des deux produits, tantôt l'inoculation du venin sous la peau et celle de l'antiscorpion dans le péritoine. Dans le cas de la double injection intrapéritonéale, un cobaye ayant reçu une dose suffisante 0 cc. 30 pour le tuer en une heure, est sauvé par l'action neutralisante de 2 centimètres cubes de sérum alors qu'il présente déjà les symptômes d'une intoxication grave.

Ces résultats ont été obtenus par Todd, avec du sérum de chevaux dont l'immunisation n'était pas très avancée, il en escompte de plus démonstratifs encore avec du sérum récolté depuis.

Chez l'homme, sur vingt-trois cas observés au Caire, une seule mort est survenue chez un enfant de deux ans traité deux heures après la piqûre. L'impression des médecins qui ont employé le sérum est très favorable; ils notent, entre autres effets, une sédation complète de la douleur.

L'antitoxine est très résistante à la chaleur, elle n'est pas détruite par une température de 70 degrés centigrades prolongée pendant dix minutes.

Dr J. LEGENDRE.

Dysenterie amibienne en Cochinchine, par M. le Dr Noc. (*Ann. de l'Institut Pasteur*, 1909.)

L'intérêt, au point de vue de l'hygiène prophylactique, de cette étude de Noc, consiste en ce fait que l'amibe très spéciale, par lui isolée des selles dysentériques, est identique à une amibe commune dans les eaux d'alimentation en Cochinchine.

Il résulte de cette constatation que l'homme doit vraisemblablement s'infecter par ingestion, soit d'eaux contaminées, surtout de celles ayant lavé le sol, soit de légumes souillés.

D'où la nécessité de ces deux mesures prophylactiques : usage exclusif d'eau stérile, interdiction absolue de la consommation de légumes crus — pour les corps stationnés en Cochinchine.

Dr G.-E. SCHNEIDER.

La piroplasmose canine au Tonkin, par C. MATHIS. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909.)

Il faut ajouter le Tonkin à la liste des pays asiatiques où se rencontre la piroplasmose canine, Mathis l'a constatée fréquemment à la clinique vétérinaire d'Hanoï, chez les chiens importés et chez les chiens indigènes. Il a effectué chez de jeunes animaux une série de passages au cours desquels son virus n'a subi aucune modification.

Il donne, sous forme de tableau, les observations de 27 animaux inoculés avec *piroplasma canis* et promet de faire connaître prochainement les variétés de tiques qui vivent en parasites sur les chiens de notre colonie.

Dr J. LEGENDRE.

Sur Leishmania infantum, par NOVY. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909.)

Cet auteur a précédemment démontré la possibilité d'infecter le chien par inoculation des formes flagellées du parasite. En raison du nombre restreint de corps de Leishman dans le sang de l'animal, l'auteur recommande la méthode de culture sur gélose-sang pour établir le diagnostic.

Aux deux éléments chromatiques, noyau et centrosome, habituellement décrits daus le parasite, Novy en ajoute un troisième, le rhizoplaste, déjà rencontré par Mesnil, Nicolle et Remlinger dans *Leishmania tropica*. Partant de ce fait, il considère que l'agent du kala-azar infantile doit se trouver dans la nature à l'état de flagellé voisin du trypanosome, dont le flagelle disparaîtrait pendant la vie intra-cellulaire chez l'homme et le chien.

L'auteur compte reproduire cette opinion, avec tous les développements nécessaires, dans le *Journal of infectious diseases*.

Dr J. LEGENDRE.

De l'acné varioliforme ou molluscum contagiosum *au Sénégal*, par A. Thiroux et L. d'Anfreville. (*Bull. soc. path. exot.*, 1909.)

L'acné varioliforme, dénommée en langue ouoloff « Téhéri-Tabaski », est fréquente au Sénégal où elle atteint blancs, noirs et mulâtres, s'attaquant de préférence aux enfants. Elle se localise presque toujours au visage où le nombre des éléments varie de 1 à 3; elle dure de un mois à une année et plus. L'acné est très contagieuse (les auteurs en ont compté 7 cas dans une famille de 8 personnes) et résiste à tous les traitements.

Toutes les tentatives d'inoculation ont donné des résultats négatifs. Les corps sphériques rencontrés dans les coupes de la tumeur, et que Neisser et Boelinger considèrent comme des grégarines, sont regardés par Thiroux et d'Aufreville comme des dégénérescences cellulaires.

Dr J. Legendre.

Pénétration du spirille de la fièvre récurrente à travers les téguments et les muqueuses intacts, par L. Nattan-Larrier. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 239.)

En partant de cas de fièvre récurrente constatés dans les laboratoires chez des personnes ne présentant aucune solution de continuité du tégument, Nattan-Larrier a institué sur le rat blanc avec le spirille de la fièvre récurrente russe un certain nombre d'expériences, afin de vérifier ce fait d'observation.

Pour contrôler la pénétration par la peau, après avoir soit épilé l'animal sur une surface d'un centimètre carré, soit plus simplement coupé les poils à un millimètre du tégument qui est ensuite dégraissé ou non à l'éther, l'auteur a pu dans sept expériences obtenir sept résultats positifs en laissant pendant vingt minutes, quatre gouttes de sang infecté défibriné en contact avec la peau de l'abdomen. Au contraire, en opérant sur la queue et la face interne du pavillon de l'oreille, où le tégument est plus épais qu'à l'abdomen, Nattan-Larrier n'a pu infecter un seul rat.

La pénétration du spirille à travers les muqueuses (buccale, rectale, vaginale, pelvienne conjonctivale) est encore plus facile. Sur un nombre considérable d'essais les résultats ont toujours été positifs, sauf deux insuccès sur cinq expériences, par la muqueuse de la verge.

L'infection du sang par le spirille, démontrée par inoculation intrapéritonéale à un autre animal, est plus rapide quand la contamination a été réalisée par les muqueuses que quand elle l'a été par la peau. On peut le constater après quatre heures dans le premier cas, après vingt-quatre heures dans le second.

Il existe des variations dans la durée de l'incubation en rapport avec le point de pénétration ; les chiffres extrêmes sont de trois et de sept jours. Maladie plus longue, rechutes fréquentes, jusqu'à six, faible mortalité, telles sont les autres caractéristiques de ces infec-

tions expérimentales, l'auteur les attribue à la petite dose du virus.

Marchoux confirme les expériences de l'auteur par des faits du même ordre qu'il a observés concernant la peste aviaire qu'on réalise facilement par le dépôt d'une gouttelette de sérum virulent dans le bec, le cloaque ou la conjonctive. Pour pénétrer par la peau, le virus aviaire réclame toutefois un léger traumatisme, mais se comporte toujours de la même façon; quel que soit le mode de pénétration, il tue les poules en quarante-huit heures.

Brumpt estime que les expériences de Nattan-Larrier sur des animaux à peau très mince ne permettent pas de conclure à l'infection de l'homme par ce processus et conseille d'opérer sur le singe.

Mesnil fait remarquer que la pénétration des trypanosomes par la peau et les muqueuses est plus difficile à réaliser que pour les spirochètes. Avec *T. equiperdum* il n'a pu infecter que quatre lapins sur huit par la muqueuse génitale, avec les autres trypanosomes il a constamment échoué.

Dr J. Legendre.

Sur la présence d'un parasite de la classe des Flagellés dans le latex de l'Euphorbia pilulifera, par A. Lafont. (*Comptes rendus de la Société de Biologie* 1909, t. LXVI, p. 10-11.)

Lafond et Maya étudient et décrivent, d'après des préparations à l'état frais et colorées, un parasite découvert par leur « attendant » David dans le latex d'une plante commune à Maurice, l'*Euphorbia pilulifera*, vulgairement nommée Roussette ou Jean-Robert.

Le parasite, qui mesure 20 μ de long sur 2 μ de large, présente tous les caractères des Flagellés du genre Leptomonas; ils l'ont appelé Leptomonas Davidi. Il se trouve en grande abondance dans la plante, quelquefois en culture pure. Les plantes sont parasitées dans la proportion de 34, 1 p. 100, elles perdent leurs feuilles et sont retardées dans leur croissance; il s'agit donc d'une véritable « flagellose ».

Dans le suc ou le latex de 21 autres espèces examinées, les auteurs n'ont pu retrouver le parasite.

Cette découverte intéressante ouvre une voie nouvelle aux chercheurs en matière de pathologie végétale, animale et humaine.

Dr J. Legendre.

Prophylaxie de la syphilis, par M. le Dr Vincent. (*Cong. intern. de méd.*, Budapest, 1909.)

S'inspirant des travaux de M. Metschnikof sur l'efficacité du calomel incorporé à un corps gras et utilisé en frictions sur les organes génitaux, M. le professeur H. Vincent a pensé que l'on pourrait obtenir des résultats très profitables de l'emploi de la teinture d'iode à 1 p. 20 pour la désinfection des régions susceptibles d'avoir été contaminées par le tréponème de la syphilis.

L'efficacité antiseptique de la teinture d'iode n'a pas besoin d'être démontrée. Elle se justifie tous les jours par son emploi chirurgical et comme agent de désinfection des régions soumises aux interventions chirurgicales.

Le titre de la teinture d'iode est de 1 p. 13. M. Vincent recomman de la solution alcoolique d'iode un peu plus faible, à 1 p. 20. Elle est parfaitement tolérée par les muqueuses génitale, buccale, etc., et n'est nullement douloureuse. Le badigeonnage des organes génitaux peut être renouvelé quelques heures après sans inconvénients. La stérilisation ainsi obtenue est absolue.

L'iode est très pénétrant; il dénonce les excoriations par une teinte plus foncée, très apparente après le badigeonnage.

M. le professeur Vincent a eu l'occasion de recommander depuis deux ans ce procédé simple et efficace de prévention de la syphilis à des étudiants, des jeunes médecins et des infirmiers.

Il préconise donc son emploi comme préventif de la syphilis et du chancre mou.

D[r] G.-E. SCHNEIDER.

Le séro-diagnostic de la syphilis, par M. le D[r] ED. JOLTRAIN. (*Ann mal. vénér.*, 1909.)

Au récent Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences (Lille, 2-7 août 1909), le professeur Wassermann demandait que la lutte sociale contre la syphilis fût organisée le plus tôt possible dans les grands centres.

Il se fondait, pour réclamer une action énergique immédiate, sur la possibilité actuelle de dépister de manière précoce la syphilis par les procédés de laboratoire : c'est qu'en effet le séro-diagnostic, auquel Wassermann a attaché son nom, constitue une arme puissante qui permet, en décelant la syphilis évoluant ou l'origine syphilitique de certains états morbides, de prévenir les effets de l'affection soit sur l'individu, soit sur la race.

La publication du mémoire de M. Joltrain ne pouvait être plus opportune, car cette œuvre constitue un exposé à la fois complet et très clair du séro-diagnostic de la syphilis : elle présente une étude théorique et critique des différentes méthodes préconisées qui tire sa valeur de la pratique personnelle et de la documentation considérables de l'auteur.

Après des considérations générales sur le mécanisme de l'immunité, destinées à mieux faire comprendre les principes du séro-diagnostic, Joltrain étudie d'abord la question de la séro-agglutination de l'agent de la syphilis (Tréponema pallidum).

On sait que, dans les sérosités riches en tréponèmes (exsudation de plaques muqueuses, humeur aqueuse des yeux de lapins ou de chats ayant subi l'inoculation intra-oculaire de la syphilis), l'addition de sérum de syphilitique provoque la formation d'amas de parasites.

Joltrain estime que cette méthode, encore trop incertaine et dont il poursuit l'étude, donnera des résultats précis lorsque seront connus le taux agglutinatif exact, les substances susceptibles de produire le même phénomène, et lorsque les laboratoires disposeront de cultures ou de dilutions pures de tréponèmes.

L'étude des antigènes et anticorps, celle de l'hémolyse et des sérums hémolytiques, de la réaction de fixation et de la déviation du complément servent ensuite de préliminaires logiques au développement de la méthode de Wassermann.

Un antigène (agent infectieux ou toxique), introduit dans l'organisme, provoque la formation de substances antagonistes ou « anticorps ».

D'autre part, l'injection à un animal donné de globules rouges du sang d'une autre espèce, qui jouent le rôle d'antigène, est suivie de l'apparition dans le sérum du sang du premier d'anticorps capables d'hémolyser ces globules rouges; l'hémolyse se traduit par la destruction des hématies et la mise en liberté de leur hémoglobine.

Tout sérum hémolytique doit ses propriétés à l'action combinée de deux substances : la sensibilisatrice (ambocepteur) et le complément.

La sensibilisatrice, produit d'immunisation, thermostabile, car elle n'est détruite qu'au-dessus de 80 degrés, est spécifique, c'est-à-dire qu'elle n'agit que sur l'antigène employé pour la préparation du sérum hémolytique : si le sérum a été préparé, par exemple, par injection de globules de mouton à un lapin, il n'hémolysera que les seuls globules de mouton.

Le complément (alexine, cytase) existe dans tous les sérums comme produit naturel; il est thermolabile, détruit par un chauffage à 55 degrés.

Dans un sérum hémolytique mis au contact de globules rouges, la sensibilisatrice se fixe sur les hématies; les globules rouges ainsi sensibilisés deviennent aptes à se combiner au complément et à s'hémolyser.

La combinaison d'un antigène et d'un anticorps est susceptible de dévier, de fixer ou d'absorber le complément; ces expressions sont synonymes (fixation ou déviation du complément), mais à condition qu'une sensibilisatrice spécifique, variable avec l'espèce d'antigène employée, serve d'intermédiaire entre le complément et l'antigène.

Donc, si dans un milieu se trouvent de concert un anticorps et un complément, ils s'uniront par l'intermédiaire de la sensibilisatrice et, par conséquent, la combinaison ne pourra plus se comporter comme aucun de ses éléments : tout se passera comme si le complément était absent.

Mais si la sensibilisatrice, sorte de fixateur, de mordant (Bordet) n'existe pas, le complément deviendra libre : c'est sur cette dernière propriété que se fonde le séro-diagnostic de la syphilis.

Le procédé de Wassermann consiste à mettre en présence un antigène (extrait de foie d'enfant hérédo-syphilitique, riche en tréponèmes, tenant lieu de culture du parasite), un sérum de malade suspect de syphilis et un complément (sérum de cobaye). On ajoute ensuite du sérum hémolytique « antimouton » (sérum de lapin injecté de sang de mouton), chauffé à 55 degrés, ne contenant donc plus de complément, et des globules rouges de mouton. S'il y a hémolyse, les globules rouges détruits mettent en liberté leur hémoglobine, qui donnera au mélange, même centrifugé, une teinte rouge; s'il n'y a pas hémolyse, les globules rouges tomberont au fond du tube et le liquide surnageant sera clair.

L'hémolyse indique que le complément n'a pas été fixé. La sensibilisatrice spécifique n'existait pas dans le sérum suspect : donc le malade n'avait pas la syphilis.

S'il ne s'est pas produit d'hémolyse, c'est que la sensibilisatrice spécifique existait : elle a dévié le complément, le malade est donc atteint de l'affection causée par l'antigène; il est syphilitique.

Joltrain étudie minutieusement la technique de Wassermann. Il reconnaît l'incontestable valeur des renseignements qu'elle fournit et lui attribue une importance clinique considérable. Dans sa statistique personnelle, portant sur 148 épreuves, les syphilitiques entrés pour accidents spécifiques lui ont donné 86 p. 100 de résultats positifs; 10 cas de syphilis latente ou ignorée ont été ainsi décelés.

L'auteur examine les critiques faites à la méthode de Wassermann et les doutes élevés par certains auteurs sur la spécificité de la réaction. Il conclut que toutes les objections et hypothèses sur le mécanisme intime du phénomène n'enlèvent rien à la valeur pratique du procédé.

Il passe en revue les méthodes utilisées par certains observateurs pour déceler les substances particulières (lécithines, etc.) qui se développeraient dans le sérum des syphilitiques et auxquelles serait due la réaction. Elles ne lui paraissent pas pouvoir dispenser de la pratique du procédé de Wassermann ou de son dérivé, celui de Noguchi.

Cette dernière méthode, plus sensible, diffère de celle de Wassermann en ce que le sérum hémolytique employé est préparé avec des globules rouges humains; le procédé de Wassermann est sujet, d'après Noguchi, à une cause d'erreur du fait de la présence dans le sérum humain naturel d'une quantité variable de sensibilisatrice susceptible de permettre l'action du complément de cobaye, et par conséquent de fausser les résultats.

Un autre avantage de la méthode de Noguchi consiste en l'emploi de papiers préparés d'avance par inhibition d'une quantité fixe d'ambocepteur et d'antigène. La technique est donc simplifiée.

Joltrain n'a eu qu'à se louer du procédé de Noguchi, qu'il a fréquemment mis en œuvre.

L'auteur rappelle les services rendus par le séro-diagnostic de la syphilis, ordinairement positif dans la paralysie générale, le tabes, etc. Il souhaite que, devenue encore plus pratique, la méthode puisse être systématiquement appliquée chez tous les malades entrant dans les services hospitaliers. Ainsi, dit-il, de précieux renseignements seront obtenus dans les cas encore trop fréquents où la clinique hésite, en particulier dans un grand nombre d'affections cutanées d'origine inconnue et qui pourront peut-être bénéficier, sur la réponse du séro-diagnostic, du traitement spécifique.

C'est sur ces considérations d'une haute portée clinique et prophylactique que se termine ce mémoire, riche en données pratiques comme en points de vue originaux et personnels.

G.-E. Schneider.

L'accélération des échanges respiratoires et la déminéralisation chez les prétuberculeux et chez les phtisiques, par M. Albert Robin (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1909, t. LXII, p. 217).

La constatation d'une accélération habituelle des échanges respiratoires chez les phtisiques a depuis longtemps soulevé une incrédulité persistante. Devant les critiques dirigées contre les résultats publiés, l'auteur a totalement recommencé ses recherches à l'aide de nouveaux appareils et d'une technique appropriée.

Les travaux poursuivis dans ces conditions laissèrent intact le fait essentiel de cette accélération, et la démonstration de cette notion solidement établie est l'objet de cette communication.

Les chiffres récemment obtenus répondent aux objections émises et indiquent bien que le phtisique n'est ni un miséreux de nutrition, ni un affamé d'oxygène et que les actes de sa nutrition ne sont pas en déchéance.

La plus haute importance pratique en découle, car, dans le traitement actuel de la phtisie, tout ce qui n'est pas dirigé contre le bacille a pour unique objet le remontement de l'organisme par la médication stimulante, tandis que la notion de l'accélération des échanges respiratoires implique au contraire la sédation des actes bio-chimiques qui se traduisent par cette suractivité.

Dans la deuxième partie de son mémoire, l'auteur expose les arguments qui lui firent soupçonner un autre trouble nutritif, la déminéralisation organique, et il examine ensuite les objections qu'on oppose à cette étude, poursuivie depuis 1896, et qui n'a pas trouvé meilleur accueil que la question précédente.

Certainement, cette déminéralisation pourrait être rapportée en partie aux troubles dyspeptiques, dont souffrent si fréquemment les prétuberculeux et les phtisiques peu avancés. Mais, comme elle s'observe aussi chez les prédisposés et les phtisiques non dyspeptiques, comme elle s'accroît au cours de l'infection bacillaire, il faut bien admettre que la dyspepsie acide n'en est pas la seule cause et

que la prédisposition à la phtisie et le fait de l'infection possèdent aussi une influence.

La dernière partie, la plus intéressante au point de vue hygiénique, est consacrée au terrain de la tuberculose. Ces recherches sur les échanges respiratoires et sur la déminéralisation organique démontrent que l'imminence morbide des prétuberculeux et la déchéance des tuberculeux sont fonction médiate, non d'une misère physiologique, comme on l'enseigne officiellement à tort, mais d'une suractivité de la désintégration organique.

La phtisie est donc une maladie qui évolue en deux périodes. La première, purement fonctionnelle, par conséquent la plus curable, est la période de préparation ou consomption; la seconde est la période de réalisation ou d'infection.

Il faut admettre, avec tous les médecins, que le degré d'infection est fonction du nombre et de la virulence des bacilles de Koch; mais son évolution dépend surtout des conditions du terrain envahi. Tout le monde peut être tuberculisé, c'est-à-dire infecté; mais la phtisie ne sera réalisée que par la connivence d'un terrain, d'une consomption antérieure à l'infection.

Il y a donc grand intérêt à faire le diagnostic de ce terrain tuberculisable, de cet état de consomption qui est déjà la maladie et qui sera traité avec d'autant plus de succès qu'il sera reconnu de bonne heure, grâce à un ensemble de signes cliniques, thermiques et chimiques dont l'énumération est donnée avec beaucoup de détails.

La question du terrain reprend ainsi une partie de la valeur dont semblait l'avoir dépossédée le bacille de Koch. Il faut fournir aux tissus les moyens de réparer leurs déperditions exagérées et leur donner les principes inorganiques qu'ils cherchent à puiser dans le tissu osseux.

F.-H. Renaut.

Allergie dans la tuberculose des bovidés, par MM. les Drs von Pirquet et Schnurer. (*Monatshefte für praktische Fierheilkunde*, B. XIX, H. 9, 1908, p. 405.)

Les auteurs ont fait des expériences sur des bœufs avec la tuberculine de l'Institut Pasteur, les tuberculines de Hochst et le tuberkulol de Merck. Leurs conclusions sont les suivantes :

Le bœuf turberculeux réagit à la cuti et à l'oculo-réaction de la même façon que l'homme, par des manifestations inflammatoires locales caractéristiques de la peau et de la conjonctive.

L'application cutanée et conjonctivale de turberculine ne produit jamais de réaction chez le bœuf quand celui-ci n'a pas présenté de réaction fébrile à une injection sous-cutanée de tuberculine. Mais le bœuf tuberculeux peut donner une réaction fébrile par injection sous-cutanée et ne pas présenter de réaction à l'application cutanée et conjonctivale. La réaction par injection sous-cutanée est donc

la plus sensible, mais chacun des trois procédés permet de diagnostiquer la tuberculose.

Le procédé de choix, parce qu'il est le plus simple, quand il s'agit de faire disparaître la tuberculose d'un troupeau, est l'oculo-réaction. Si l'oculo-réaction est douteuse ou négative, il faut pratiquer l'injection sous-cutanée.

MM. von Pirquet et Schnurer conseillent d'opérer de la façon suivante : Premier jour : instillation de tuberculine dans l'œil droit de chaque bœuf, excepté pour ceux qui présentent de la conjonctivite et auxquels il faut faire la cuti-réaction. Deuxième jour : doit être considéré comme tuberculeux tout animal qui présente une conjonctivite de l'œil droit ou une réaction cutanée positive. Troisième jour : les animaux qui présentent une réaction conjonctivale ou cutanée douteuse ou négative doivent recevoir une injection sous-cutanée de tuberculine.

RAYMOND LETULLE.

Sur quelques propriétés du bacille tuberculeux d'origine bovine, cultivé sur bile de bœuf glycérinée. Note de MM. A. CALMETTE et C. GUÉRIN. (*Acad. des Sciences*, 1909.)

Les auteurs ont indiqué, dans une précédente note (28 décembre 1908), que le bacille tuberculeux d'origine bovine, cultivé sur pomme de terre cuite dans la bile de bœuf glycérinée à 5 p. 100 en présence d'un excès de bile, acquiert, après un seul passage sur un tel milieu, une virulence beaucoup plus grande pour le cobaye que le même bacille cultivé suivant la technique usuelle. Par contre, la virulence du bacille bovin décroît peu à peu pour le cobaye, en l'ensemençant par passages successifs sur bile de bœuf.

Au quinzième passage, un milligramme de bacilles en culture biliée, pesés à l'état frais, détermine par inoculation intrapéritonéale une tuberculose viscérale à marche très lente, le cobaye inoculé pouvant rester plus de cinq mois sans amaigrissement. La même inoculation faite sous la peau de la cuisse provoque tardivement un léger gonflement du ganglion inguinal correspondant qui reste mobile, et n'a aucune influence sur la santé de l'animal.

Le bacille reporté, après chaque culture biliée, sur pomme de terre glycérinée ordinaire, reprend aussitôt l'aspect des cultures normales, mais conserve le degré d'atténuation correspondant à celui qu'il avait acquis sur la culture biliée précédente.

MM. Calmette et Guérin ont recherché les effets produits par leurs cultures ainsi graduées sur le cheval et sur le bœuf. Ils ont trouvé que le bacille du quinzième passage était encore très virulent pour le cheval, alors qu'il subit pour le bœuf la même virulence décroissante que celle observée pour le cobaye.

Les auteurs ont essayé d'immuniser, en employant leurs cultures graduées, une génisse qui mourut au bout d'un an et demi en état d'hypothermie, sans que la moindre lésion tuberculeuse pût être

décelée à l'autopsie. Son sérum se montra extrêmement agglutinant : le bacille bilié était agglutiné au taux de 1/2000; les bacilles bovin, humain et équin au 1/100; l'aviaire au 1/200. Ce sérum n'a pas présenté d'anticorps décelables par la réaction de fixation de Bordet-Gengou; mais au début, il s'est montré activant pour le venin du cobra.

R. LETULLE.

La cuti-réaction à la tuberculine chez les enfants, par le Dr Louis Morquio. (*Revue de la Tuberculose*, 1909.)

L'auteur a employé le procédé que Comby a communiqué à la Société médicale des hôpitaux le 15 mai 1908, qui consiste à faire deux ou trois piqûres au bras, jusqu'au derme, avec une lancette à vacciner, chargée d'une goutte de tuberculine précipitée à l'alcool, à 1 p. 100, suivant la méthode de Calmette pour l'ophtalmo-réaction. Au bout de vingt-quatre heures, quand la réaction est positive, on observe une surface rouge de 5 à 10 millimètres de diamètre, sèche et faisant une légère saillie, au-dessous de laquelle le toucher fait sentir un petit noyau induré intradermique de la grosseur d'une lentille et qui est indolore. La réaction s'accentue le deuxième jour, puis elle reste stationnaire pendant une semaine en prenant une coloration foncée. Elle forme ensuite une desquamation superficielle et a complètement disparu après trois ou quatre semaines; une surface plus ou moins pigmentée en est le seul vestige. La température suivie chez beaucoup d'enfants, n'a jamais présenté de modification, non plus que l'état général.

M. Morquio a pratiqué la cuti-réaction sur 415 enfants de zéro à quatorze ans. Parmi ceux-ci, un premier groupe de 224 enfants de zéro à dix-huit mois a présenté quatre réactions positives chez 4 enfants tuberculeux par leurs antécédents et leurs manifestations cliniques. Dix-neuf décès étant survenus dans ce premier groupe, les dix-neuf autopsies donnèrent des résultats négatifs comme la cuti-réaction.

Un deuxième groupe de 127 enfants de tout âge et de toute maladie a donné soixante-deux cuti-réactions positives; voici comme elles se répartissent :

	Positive.	Négative.
1° Tuberculeux évidents	24	4
2° Non tuberculeux	9	33
3° Douteux	29	28
	62	65

Parmi les tuberculeux évidents, les quatre réactions négatives se sont produites chez des sujets cachectiques à tuberculose généralisée et qui sont morts peu de jours après, la réaction ne pouvait

plus se produire, les anticorps étant fixés sur les poisons tuberculeux.

Parmi les 9 enfants non cliniquement tuberculeux qui ont donné une réaction positive, on a retrouvé pour quelques-uns des antécédents tuberculeux. L'auteur les considère comme atteints de tuberculose latente.

Enfin, pour les 29 enfants « douteux », la cuti-réaction est venue donner un appui considérable et décisif à la clinique en se montrant vingt-huit fois positive.

M. Morquio, chez beaucoup de malades, a pratiqué à la fois la cuti-réaction et l'ophtalmo-réaction; il est arrivé à ce résultat que la sensibilité de ces deux moyens d'investigation est absolument la même. Mais il trouve la cuti-réaction bien plus pratique, plus sûre et plus clinique; c'est le procédé idéal chez les petits enfants.

L'auteur rappelle que la cuti-réaction est un moyen puissant pour aider à la prophylaxie de la tuberculose. Elle permet de définir la situation réelle de l'enfant au point de vue de la tuberculose; bien souvent, le placement à la campagne ou au bord de la mer pourrait encore le sauver. Ces notions devraient être divulgées dans les Institutions de nourrissons, dans les gouttes de lait, etc. Certains reprochent à la cuti-réaction d'être trop sensible, c'est justement parce qu'elle indique souvent une simple adénopathie trachéo-bronchique latente qu'elle peut être très utile à la prophylaxie.

RAYMOND LETULLE.

L'acidité du lait des vaches tuberculeuses, par M. A. MONVOISIN. (*Académie des Sciences*, 1909.)

L'auteur rappelle que l'acidité des laits normaux est due à l'acide carbonique dissous, à la caséine, aux sels acides et à une petite quantité d'acides azotés. Cette acidité exprimée en acide lactique est normalement comprise entre 1 gr. 4 et 1 gr. 9 par litre.

Dans les laits fournis par les vaches atteintes de mammite tuberculeuse, M. Monvoisin a toujours trouvé l'acidité nettement abaissée, dès le début de l'affection, alors que le lait paraît encore normal. Elle est d'autant plus abaissée que le quartier malade est plus envahi. Les causes de cette hypoacidité sont : la disparition graduelle de l'acide carbonique dissous, la diminution progressive de la caséine, la diminution des sels acides. Elle n'est pas causée par la saturation partielle des fonctions acide des divers constituants du lait par l'ammoniaque provenant de l'action des bacilles tuberculeux sur les matières albuminoïdes; M. Monvoisin n'a jamais pu mettre l'ammoniaque en évidence dans ces laits de vaches tuberculeuses.

Les microorganismes, sauf le bacille de Koch, qui envahissent la mamelle font diminuer la sécrétion de la caséine et transforment rapidement une partie du lactose en acide lactique; l'acidité du lait augmente. C'est ce qui a lieu dans les mammites provoquées par des streptocoques.

Le bacille tuberculeux ne fait pas d'acide lactique avec le lactose, rien ne masque donc la diminution de l'acidité provenant de la disparition de la caséine.

R. Letulle.

Sur les indications et le mode d'emploi des tuberculines en thérapeutique, par MM. S. Arloing et F. Dumarest. (*Rev. de la tuberculose*, 1909.)

Les auteurs ont employé la tuberculine dans 41 cas. Afin de juger de sa valeur thérapeutique, il leur a paru nécessaire de classer les malades de la façon suivante, qui indique autant que possible le caractère évolutif spontané de la néoformation tuberculeuse :

Sur 5 cas de tuberculoses septicémiques sans localisation fixe, 3 malades qui avaient sans succès éprouvé toutes les autres médications, y compris la sérothérapie, donnèrent un résultat immédiat tout à fait remarquable. Dans les deux autres cas, le résultat fut insignifiant.

Sur 4 cas de tuberculoses pulmonaires fibreuses pures, 2 eurent un résultat très bon, 1 bon et 1 insignifiant.

Sur 26 malades à tuberculose fibro-caséeuse à tendance fibreuse, 21 donnèrent un résultat très bon ou bon, 1 médiocre, 2 négatifs et 2 ne supportèrent pas la tuberculine. Tous ces malades étaient en même temps sous l'influence de la cure hygiénique du sanatorium.

Sur 5 cas de tuberculose fibro-caséeuse à tendance caséeuse, il y eut 3 bons résultats et 2 négatifs.

Enfin le seul cas de tuberculose caséeuse a paru fâcheusement influencé par la tuberculine.

Les auteurs pensent que la tuberculine est applicable, par excellence, aux formes torpides immobilisées dans des lésions fixes.

Ils estiment que la tuberculose peut être dangereuse dans certains cas et qu'il ne faut pas se baser sur un seul symptôme pour son emploi, mais sur la constatation de l'ensemble des caractères évolutifs. Ils font remarquer que sur les 30 résultats bons ou très bons qu'ils ont obtenus, il y avait 10 fébricitants, et 2 sur 5 résultats mauvais.

MM. Arloing et Dumarest ont employé, soit isolément, soit concurremment ou successivement sous forme de cures mixtes, le bouillon filtré Denys, le bouillon filtré S. Arloing, la tuberculine Béraneck. Ils ont utilisé tous les éléments contenus dans une culture de bacilles atténués végétant dans la profondeur du bouillon. En effet, après le bouillon de culture, séparé par filtration, ils ont préparé avec les bacilles de la culture un décocté aqueux, puis un décocté alcalin, enfin ils ont mis en suspension dans un volume d'eau égal au volume de la culture les corps des bacilles épuisés par deux décoctions.

La tuberculine Denys leur a donné sur 4 cas, 2 bons et 2 mauvais résultats. Le bouillon filtré Arloing, sur 23 cas, 13 bons, 6 mauvais

et 4 négatifs. La tuberculose Béraneck, sur 12 cas, 8 bons, 2 mauvais et 2 négatifs. L'émulsion de bacille Arloing, sur 2 cas, 2 bons résultats; le déc. aqueux Arloing, 1 bon résultat.

Il est à noter que les essais de cure mixte ont été particulièrement satisfaisants, puisque 8 sur 9 ont été bonnes ou excellentes. Dans ces cures, les auteurs ont commencé par le bouillon filtré et suivi la progression logique indiquée plus haut, pour terminer par l'émulsion des corps de bacilles.

R. LETULLE.

Contagion de la tuberculose par les poussières sèches, par MM. P. LE NOIR et JEAN CAMUS. (*La Presse médicale*, 1909, p. 761.)

L'importance relative des deux modes d'infection tuberculeuse, par inhalation et par ingestion, est toujours en discussion. Il ne semble pas encore, après les nombreux travaux de ces dernières années, que l'accord soit près de se faire entre les auteurs. On constate la même discordance d'opinions au point de vue de la virulence des bacilles desséchés des poussières et des émulsions fines de bacilles projetées par la toux des tuberculeux.

D'une façon générale, dans l'esprit du public médical, les recherches sur la tuberculose par ingestion ont amoindri le danger de l'infection par les poussières, et, pour plusieurs, l'ont rendu négligeable.

Dans leurs recherches personnelles, les auteurs ne se sont pas demandé si la tuberculose se transmet par ingestion ou par inhalation, mais simplement si la tuberculose est transmissible par les poussières sèches de l'air, dans les conditions habituelles de l'existence. Pour résoudre cette question, ils ont étudié la contagion par l'air dans une pièce occupée par des tuberculeux, sans que la vie et les habitudes de ces malades soient modifiées.

Ces recherches ont été effectuées dans une salle bien tenue de tuberculeux, salle Axenfeld, de l'hôpital Saint-Antoine, représentant au point de vue hygiénique une bonne moyenne parmi les salles des hôpitaux de Paris. Dans cette salle, ont vécu, dans des conditions différentes de claustration et de situation, trois lots de cobayes, qui y ont séjourné pendant plusieurs semaines.

Sur 10 cobayes, 4 devinrent tuberculeux et ils n'ont pu être infectés que par les poussières fines et légères de l'air. Les animaux qui avaient été placés au voisinage du plafond se sont tuberculisés très facilement, ce qui montre le danger des poussières légères qui sont véhiculées aisément dans tous les coins d'une salle.

Quant à la porte d'entrée de la tuberculose, voie respiratoire ou voie digestive, elle n'est pas en question. Il est possible que les animaux se soient infectés par voie digestive en déglutissant des poussières bacillifères; en tout cas, ils ont été infectés par des poussières sèches et légères, point capital qui était le but de cette étude.

Pour suivre le bacille de la tuberculose dans l'air, et, plus exactement, dans les poussières sèches avec lesquelles il doit être véhiculé, les auteurs ont pratiqué des filtrations de l'air de la salle des tuberculeux et des recherches du bacille dans les fosses nasales de médecins, d'étudiants, d'infirmiers préposés aux soins des malades tuberculeux. Mais les résultats furent complètement négatifs.

La différence avec ceux obtenus par Straus tient, à en juger par les détails donnés par cet auteur lui-même, à une grande différence dans l'hygiène des salles. Si, dans ces conditions, les résultats positifs sont rares, cela prouve au moins que la virulence des poussières aspirées dans les cavités nasales n'est pas très considérable.

Les auteurs ont recherché la virulence des poussières sèches de la salle, à différentes distances du plafond. Pour obtenir des résultats positifs fort peu nombreux, il est nécessaire d'inoculer une grande quantité de poussières, 12 à 15 centigrammes, ce qui représente un gros volume à l'état sec. Cette dernière série d'expériences permet de conclure que les poussières sèches et légères d'une salle de tuberculeux sont assez peu riches en bacilles tuberculeux virulents; mais elles sont cependant capables de causer la tuberculose, ce qui est le fait fondamental.

A côté des poussières desséchées depuis longtemps et dépourvues de virulence, il y a des poussières desséchées depuis peu, néanmoins légères et transportables par l'air et parfaitement virulentes. C'est ce qui explique que les cobayes qui ont séjourné dans la salle des malades se soient tuberculisés plus facilement que ceux qui ont reçu des inoculations de quantités considérables de poussières sèches.

Le danger d'infection tuberculeuse par les poussières sèches de l'air semble indiscutable. Les auteurs s'élèvent énergiquement contre les conclusions, dangereuses à leur avis, des observateurs qui regardent les poussières sèches comme inoffensives.

Les conditions d'hospitalisation des tuberculeux bacillifères sont encore très défectueuses. Le péril auquel restent exposées les personnes au contact des tuberculeux n'est pas niable.

Si la contagion par les poussières sèches est possible dans une salle d'hôpital relativement bien tenue et dans laquelle est pratiquée l'aération continue, elle le sera bien plus encore dans les agglomérations ouvrières, dans les logements insalubres où les malades crachent un peu au hasard et ne prennent aucune des précautions exigées à l'hôpital.

F.-H. Renaut.

La contagion familiale de la tuberculose infantile, par M. Brelet. (*Gazette des Hôpitaux*, 1909.)

Il est admis que l'hérédité figure d'une manière tout à fait exceptionnelle dans l'étiologie de la tuberculose. L'auteur rappelle que M. Comby a souvent insisté sur la fréquence de la contagion fami-

liale. La statistique des Enfants Assistés de Paris qui sont élevés à la campagne par des nourrices saines et surveillées donne une mortalité par tuberculose presque insignifiante. Il faut surveiller avec grand soin l'état de santé des bonnes et domestiques qui entourent l'enfant, des grands-parents qu'on déclare atteints d'asthme et d'emphysème et qui sont souvent des tuberculeux. Le médecin qui s'aperçoit du danger doit agir avec beaucoup de tact pour soustraire l'enfant à la contagion familiale en s'exposant le moins possible à des froissements inévitables.

R. Letulle.

La Dourine en Roumanie, par C. S. Motas. (*Bull. soc. path. exot.*, 1909, p. 211.)

L'existence de la dourine en Roumanie est hors de doute; Motas en signale un certain nombre de cas parmi les étalons du dépôt de remonte de l'État. Chez un des animaux malades l'auteur a pu révéler la présence de *T. Equiperdum* dans l'œdème du fourreau et inoculer l'affection à des lapins. Comme symptôme particulier, l'animal présente une plaie ulcéreuse à l'articulation métacarpo-phalangienne des quatre membres et de la fièvre, que Motas considère comme rare, au moins en Roumanie.

Dans tous les cas qu'il a observés, l'affection a toujours eu une évolution très lente.

Dr J. Legendre.

La vitalità di alcuni microrganismi nelli carni insaccate (Vitalité de quelques germes dans les viandes hachées, débitées en saucissons, par le Dr M. Signer. (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 517.)

Si beaucoup d'observateurs se sont occupés des viandes de conserve en boîtes, bien peu ont étendu leurs recherches aux salaisons du commerce, et personne n'a songé à étudier ce qu'il pouvait advenir des germes contenus dans des saucissons préparés avec une viande infectée.

Des saucissons furent confectionnés dans les conditions les plus proches de la réalité, avec des matières premières renfermant des germes pathogènes, bacilles du charbon, de la morve, prodigiosus, pseudo-tuberculeux, pneumocoque, streptocoque pyogène, etc.

Avant de procéder à la recherche des germes, on s'assurait que les qualités physiques de la charcuterie ne décelaient aucune altération par putréfaction; on prélevait un fragment de saucisson décortiqué et on diluait le hachis stérilement dans une solution physiologique.

Du liquide obtenu, une quantité moyenne de 5 centimètres cubes servait aux inoculations aux animaux et aux ensemencements sur agar dans des boîtes de Petri :

Les résultats obtenus permettent de conclure que les germes

vivent très peu de temps dans les saucissons destinés à être consommés sans conservation prolongée.

Le bacille du charbon, le plus résistant des microorganismes mis en expérience, ne se retrouve pas au bout de vingt jours après la confection des saucissons ; d'ailleurs les spores ne vivent pas dans ce milieu. Dans la viande hachée fraîche, consommée cuite, le bacille du charbon ne résiste pas à la température de cuisson ordinaire.

Le pouvoir de diminuer la résistance des germes dans les saucissons est attribué par les uns au chlorure de sodium, par les autres à la dessiccation, par d'autres enfin aux graisses ; mais on doit faire aussi entrer en ligne de compte le manque d'air qui influe certainement sur les aérobies.

En résumé, dans les hachis salés, saucissons, cervelas, saucisses du commerce, les germes résistent très peu. Il faut retenir qu'après trois mois au moins de salaison les plus résistants disparaissent, la viande ayant servi à ces confections ne peut plus être considérée comme une source d'infection.

Cette affirmation de l'auteur contredit celle de Serafini qui, ayant trouvé des spores du *Bacillus mesentericus vulgatus* encore capables de proliférer après deux mois de salaison, admet la formation et la résistance des spores dans les saucissons.

L'auteur ayant vu le bacille du charbon cultiver dans des salaisons qui n'avaient que huit jours et qui avaient été soumises pendant une demi-heure à 60 degrés, considère comme certaines et la formation des spores et leur rapide destruction dans la chair des saucissons.

Des recherches ultérieures devront éclairer ce point important pour permettre l'établissement de règles plus précises sur l'utilisation des différentes viandes de boucherie et sur les modifications nécessaires aux préparations de charcuterie.

F.-H. Renaut.

Modo di conoscere ed apprezzare la putrefazione incipiente delle carni commestibili (Moyen de reconnaître et apprécier le début de la putréfraction dans les viandes de boucherie), par A. Scala et G. Bonamartini. (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 113.)

Pour éviter la consommation des viandes sur le point de se putréfier, il serait important de disposer d'un moyen attestant le degré d'altération imminente, que ne peuvent encore déceler les caractères physiques et organoleptiques.

Il convient de rappeler qu'en 1901, Mai était arrivé aux conclusions suivantes, pour établir la progression de la putréfaction dans les viandes de boucherie : premier stade, aucune substance susceptible d'être caractérisée chimiquement; second stade, apparition des amines de la série grasse, spécialement de la triméthylamine et des acides amidés; troisième stade, où la décomposition s'accuse

par l'odeur, remplacement de ces acides amidés par les acides gras, ptomaïnes, putrescine, indol, scatol et augmentation considérable des amines; quatrième stade, transformation progressive de ces éléments, dont la décomposition aboutit à l'ammoniaque.

Il ne peut être question que des deux premiers stades, préalables à toute odeur, si minime soit-elle, pour dépister chimiquement les menaces de putréfaction des viandes. Si l'ammoniaque et les bases volatiles s'élèvent au-dessus des qualités normales, si on constate déjà des traces de triméthylamine, la viande doit être rejetée de la consommation. Mais, pour cela, il faudrait que ces quantités normales soient bien établies et que celle d'AzH^3 dans les viandes saines soit constante. Il est loin d'en être ainsi; c'est pourquoi Mai a recours au rapport de l'ammoniaque à l'azote total, dans l'espoir d'obtenir des indications plus fondées et plus précises.

Toutefois, les expériences de Tusini et de Casagrandi font conclure à l'augmentation d'AzH^3 suivant le degré d'altération et à l'inconstance de sa quantité dans la viande saine. Selon ces observateurs, il n'est pas possible d'établir une démarcation nette entre l'état rassis de la viande et le commencement de la putréfaction, d'après la quantité d'AzH^3, car bien souvent elle est égale dans l'un et l'autre cas. Le rapport $\frac{Az}{AzH^3}$ ne donne pas de résultats plus appréciables. Le mieux serait de prendre le rapport d'AzH^3 à la perte de poids, rapport plus faible dans les viandes fraîches que dans les viandes à l'état rassis ou avariées.

Devant tant d'incertitudes, les auteurs estiment qu'il y a lieu de reprendre l'étude de la putréfaction des viandes au point de vue de l'analyse chimique, dans le but de bien déterminer le moment où cesse l'état rassis et où commence la véritable altération.

Des recherches successives ont été faites, pendant trois ou quatre jours, sur la viande de cheval, aux différentes phases de la putréfaction, pour déterminer quantitativement l'eau, l'ammoniaque, l'azote total, l'hydrogène sulfuré et le rapport de Mai. Après l'exposé de la technique, les résultats sont consignés dans des tableaux. Ceux-ci montrent, ce que l'on savait déjà, que AzH^3 augmente avec l'altération de la viande, mais d'une façon irrégulière. Ce fait, noté par Mai, fait sérieusement douter de l'importance de la détermination d'AzH^3 comme moyen propre à fixer sûrement l'état de conservation des viandes, puisqu'il n'est pas possible d'adopter une limite maxima à partir de laquelle la viande devrait être déclarée altérée. Ce serait, en outre, un procédé peu exact, en raison de la variabilité étendue d'AzH^3 dans la viande fraîche. Les mêmes causes d'erreur existent pour le rapport de Mai. On peut donc dire que ni la quantité d'AzH^3, ni le rapport de $\frac{Az}{AzH^3}$ ne permettent de se prononcer avec certitude sur l'état de conservation des viandes.

La réaction et la présence de l'hydrogène sulfuré et des autres

produits à base de soufre ne viennent pas atténuer cette conclusion déconcertante, car, même sur la viande saine portée à plus de 65 degrés, la décomposition des albuminoïdes permet la réaction de H^2S.

Ces difficultés ont porté les auteurs à s'attacher à la détermination des substances réductrices volatiles qui, probablement, provoquent l'arome de la viande fraîche et l'odeur désagréable des viandes avariées.

Après de multiples essais, leur choix s'est arrêté à une méthode de détermination, basée sur l'action des produits de distillation d'une bouillie de viande sur une solution d'iode, en présence d'une solution de sulfate de soude et d'amidon.

Les résultats obtenus permettent d'établir que les substances volatiles réduisant l'iode augmentent avec le degré d'altération de la viande et lui semblent proportionnelles. Le procédé paraît suffisamment sensible puisque, après vingt-quatre heures, alors que la viande est encore comestible, avec une simple odeur de sur et de renfermé, la quantité des substances réductrices augmente considérablement.

La quantité de ces substances volatiles permet de donner une appréciation sur l'état de conservation et sur l'âge de la viande; elle n'est jamais de plus de 7,5 p. 100 dans les viandes très fraîches, au premier jour d'abatage; elle est au-dessous de 15 p. 100 dans les viandes comestibles, à l'état rassis de deux à trois jours; elle est au-dessus de 15 p. 100 dans les viandes sur le point de se corrompre.

Outre cette sensibilité, le procédé est de toute sécurité, puisque les substances volatiles dépassent beaucoup ces limites de tolérance, dès que les caractères organoleptiques démontrent par eux-mêmes que la viande est gâtée.

Ainsi, on peut conclure que, pour connaître l'état de conservation et de salubrité d'une viande, l'unique moyen, sensible et sûr jusqu'alors, consiste dans la détermination des substances réductrices volatiles; celles-ci sont un produit constant de l'activité des microorganismes, qui vivent et se multiplient dans les viandes, en donnant lieu aux phénomènes caractéristiques de la putréfaction.

F.-H. Renaut.

Les poudres de viande, leur valeur alimentaire et thérapeutique, par P. Lassablière. (*Arch. de méd. expérimentale*, 1909.)

Le temps n'est plus où les poudres de viande paraissaient susceptibles d'être introduites avantageusement dans les approvisionnements de guerre des armées et où elles retenaient à ce titre l'attention des hygiénistes militaires. Mais il nous semble que ce sont surtout les difficultés de conservation de ces produits qui les ont fait abandonner et non pas les doutes qui se seraient élevés au sujet de leur valeur nutritive; au surplus la thérapeu-

tique n'a pas renoncé à recourir de temps à autre à ces poudres — et c'est même au cours d'expériences instituées au point de vue thérapeutique que Lassablière a été amené à s'apercevoir de la quasi nullité de la valeur alimentaire même des meilleures poudres de viande, préparées aujourd'hui à froid, par dessiccation dans le vide. Du moins un certain nombre de chiens recevant exclusivement du bouillon additionné de poudre de viande succombèrent bientôt d'inanition, voire plus promptement que s'ils eussent été privés de tout aliment. Lassablière n'a pas constaté d'autre part que la poudre de viande associée à d'autres aliments donnés en quantité insuffisante fût capable de parer à cette insuffisance. En revanche la poudre de viande administrée avant les repas aurait, comme les extraits de viande, une action favorable sur la nutrition en stimulant la sécrétion gastrique.

E. Arnould.

La désinfection et la chimie des colloïdes, par le Dr H. Bechhold. (*Revue générale des Sciences*, 1909.)

La coloration des micro-organismes et la désinfection se distinguent seulement par l'action toxique particulière exercée par le désinfectant. M. Bechhold pense que l'absorption joue dans la désinfection un rôle tout à fait prépondérant. Les groupes phényle ainsi que les halogènes favorisent l'adsorption dans l'eau, tandis que les groupes sulfonés sont peu adsorbés. La même substance doit être par conséquent un bien meilleur désinfectant en solution aqueuse qu'en solution alcoolique, acétonique ou autre. Une série de désinfectants agissent encore à une dilution considérable; le sublimé à une dilution de 1/600.000e produit, d'après Koch, l'inhibition du développement chez les spores du charbon. Le tétrachlor-o-obiphénol empêche le développement des bacilles de la diphtérie à une dilusion de 1/400.000e et 1/640.000e d'après Ehrlich et Bechhold. En effet, la répartition entre l'adsorbant et le solvant a lieu de telle façon que, pour les concentrations les plus minimes, la substance dissoute est presque complètement adsorbée.

En envisageant la liaison entre le micro-organisme et le désinfectant comme une adsorption, on s'explique facilement le phénomène de « l'inhibition de développement », puis le passage du désinfectant dans le solvant, et la continuation du développement du micro-organisme.

M. Bechhold est d'avis qu'on s'est lancé dans des voies fausses pour les essais de désinfection, parce qu'on méconnait les phénomènes d'adsorption. Il condamne le « procédé des fils de soie », parce que la soie s'imprègne fortement du désinfectant et entoure le micro-organisme d'une solution concentrée de ce dernier. Il condamne aussi l'enlèvement chimique du désinfeclant qui supprime complètement l'adsortion, suppression qui n'a pas lieu dans l'organisme d'un homme ou d'un animal ; le micro-organisme soumis au

désinfectant y est lavé par les humeurs, mais il retient toujours une petite quantité du désinfectant qui peut exercer son effet un certain temps.

C'est pourquoi M. Bechhold considère le lavage simple du désinfectant avec des liquides appropriés (par exemple solution physiologique de chlorure de soude faiblement alcaline) comme le seul traitement rationnel.

A côté des phénomènes d'absorption se trouvent des propriétés purement chimiques qui, seules, exercent l'action toxique. Un même désinfectant agit d'une façon très différente sur les différentes espèces de bactéries. L'auteur a inséré dans son article des courbes qui montrent l'influence du nombre d'halogènes sur la force des désinfectants. On y voit que l'entrée successive de 1 à 5 atomes de brome dans un groupe organique augmente, puis diminue l'action désinfectante vis-à-vis des diverses bactéries et qu'on peut obtenir certains optima qui exercent une action en quelque sorte spécifique sur une espèce déterminée.

RAYMOND LETULLE.

Présentation de lettres provenant de pays contaminés et soumises à la désinfection, par M. PAUL SALMON. (*Bull. Soc. path. exot.*, 1909, p. 327.)

Cette communication, de caractère à la fois historique et hygiénique, nous apprend qu'au cours de la première moitié du XIXe siècle les lettres en provenance de pays où régnaient des « maladies pestilentielles » étaient soumises, à leur entrée en France, à des procédés de désinfection par des gaz ou des vapeurs, le plus souvent, croit-on, par le gaz sulfureux. Dans ce but, elles étaient incisées sur une longueur de 1 à 4 centimètres pour faciliter la pénétration de l'agent antiseptique. Tous ces procédés sont, depuis 1903, officiellement relégués au musée de l'histoire. On sait aujourd'hui que ce sont les porteurs de virus, hommes ou insectes, qui se chargent de la transmission des maladies contagieuses d'origine exotique, et les lettres obtiennent la libre pratique sans passer par le cabinet... jaune.

Dr J. LEGENDRE.

Ce qu'il faut penser des procédés de stérilisation de l'eau par le permanganate de potasse, par M. FERRAUD, pharmacien-major de 1re classe des troupes coloniales, professeur de chimie à l'Ecole d'application du service de santé de Marseille, et par M. GEORGES LAMBERT, pharmacien aide-major de 1re classe des troupes coloniales, chef des travaux de chimie. (*Annales d'hygiène et de médecine coloniales*, 1908, p. 589.)

Parmi les nombreux procédés de purification des eaux potables par voie chimique, deux entre autres, qui ont fait l'objet d'un brevet, sont relativement récents et utilisent, l'un l'action du sulfate ferreux

sur le permanganate de potasse, l'autre l'action du sulfate manganeux sur le même sel.

Le premier procédé est de M. Charles Hy, et ses expériences furent faites, pour la première fois, au Sénégal en 1894. Le deuxième est de M. Gabriel Lambert, et il fut appliqué avec succès dans cette même colonie en 1906.

Après avoir exposé ces deux procédés, les auteurs poussent leurs investigations dans l'étude de leur mécanisme, afin d'expliquer la cause de la stérilisation de l'eau dans les deux cas.

Les deux procédés sont d'ordre identique. Tous deux, en effet, utilisent l'action oxydante du permanganate de potasse pendant un nombre de minutes déterminé, ce qui réduit déjà le nombre des organismes microbiens. Puis, tous deux également, par l'adjonction d'un sel au minimum, ferreux pour l'un, manganeux pour l'autre, visent à la formation du précipité de sesquioxyde, dont le rôle microbicide est nettement démontré, mais non expliqué.

Après avoir démontré à leur tour que c'est bien le sesquioxyde qui est le seul stérilisant, MM. Ferraud et Georges Lambert exposent quelles sont leurs idées sur la manière dont a lieu cette stérilisation, en indiquant, avec expérience à l'appui, qu'il y a là bien autre chose qu'un simple phénomène d'entraînement microbien, comme le pensent M. Ch. Hy et M. Gabriel Lambert.

La meilleure preuve qu'il ne peut être question d'une stérilisation par entraînement, c'est qu'une eau ainsi stérilisée, laissée au contact de son précipité d'oxydes de manganèse, reste stérile. Il est évident que si les microbes avaient été seulement entraînés, ils n'auraient pas tardé à reparaître dans le liquide, le précipité d'oxydes formé ne pouvant constituer une barrière infranchissable. Les oxydes ne jouent pas par eux-mêmes le rôle de stérilisants, puisque, agités avec de l'eau, ils ne la rendent pas stérile. Ce n'est pas davantage le sel manganeux ou le sel ferreux ajoutés, puisqu'ils ne persistent pas, étant immédiatement transformés en présence du permanganate.

Comme on le voit, le problème limité à des données chimiques reste irrésolu, et, si on en a le résultat, qui est la stérilisation de l'eau, on n'en possède pas de cette manière le mécanisme.

Les auteurs pensent qu'il faut avoir recours à la méthode un peu générale de l'état naissant dans le cas particulier, qui est plus qu'une opération de chimie et qui peut faire admettre l'intervention d'un phénomène biologique ; aussi, sont-ils amenés à supposer que les microbes pourraient être détruits par une action radioactive, se produisant dans le milieu où ils vivent. D'ailleurs, parmi les réactions chimiques déterminant la radioactivité, on cite l'action de l'eau oxygénée sur le bioxyde de manganèse ; cette dissociation de la matière s'observe surtout dans les hydratations et non dans les oxydations.

Faute d'instruments de physique, MM. Ferraud et Georges Lam-

bert n'ont pas pu mettre en évidence cette radioactivité. Cependant des plaques photographiques recouvertes de papier rouge et placées dans une enveloppe de celluloïd, ayant été plongées dans de l'eau contenant le mélange eau oxygénée et permanganate de potasse, ont paru plus impressionnées que d'autres plaques témoins insérées dans les mêmes enveloppes, mais plongées dans de l'eau ordinaire.

En résumé, les auteurs ont démontré par les expériences qu'ils relatent dans ce mémoire que toute réaction amenant la précipitation d'oxydes de manganèse dans une solution de permanganate pourra servir de base à un procédé de stérilisation de l'eau et que l'action bactéricide est due à la formation seule de ce précipité. Ils pensent, enfin, en réservant l'affirmation après des recherches ultérieures, que cette action bactéricide est sous la dépendance d'un phénomène de radioactivité.

F.-H. Renaut.

Metodo semplice per misurare il potere di assorbimento capillare nei materiali da costruzione (Méthode simple pour mesurer le pouvoir d'absorption capillaire dans les matériaux de construction); par le Dr M. Pasquale. (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 123.)

Par pouvoir d'absorption capillaire, on entend ordinairement la propriété qu'ont les matériaux de construction d'aspirer à des hauteurs plus ou moins grandes l'eau qui baigne seulement leur partie inférieure.

La détermination de ce facteur hygiénique des habitations, telle qu'elle se fait actuellement, n'a qu'une valeur fort relative par son peu de précision. Elle se réduit à la mesure de la hauteur à laquelle arrive l'eau dans les matériaux de construction dans un temps donné, ou bien à la mesure du temps nécessaire à l'eau pour atteindre une hauteur donnée.

D'autres difficultés proviennent du manque de régularité et d'uniformité dans le pouvoir absorbant des différentes substances, de la mesure de la surface absorbante pour les fragments mal traités, enfin de la couleur foncée de certains matériaux, accusant insuffisamment la ligne de démarcation entre la partie sèche et la partie humide.

Après avoir montré certains inconvénients des procédés de Dehérain par le changement de coloration des substances, de Poincaré par les pesées et de Gardenghi par la détermination du volume de l'eau absorbée, l'auteur reprend la méthode de ce dernier observateur basée sur le principe des vases communicants et donne la description d'un appareil, fondé aussi sur le même principe, et permettant deux lectures du niveau de l'eau sur un tube de verre gradué, lecture dont la différence donne exactement le volume de l'eau absorbée en une heure par un centimètre carré de la substance étudiée. Il faut suivre les détails de la technique et de l'appareil

dans le texte et sur la figure, qu'un résumé ne rendrait pas intelligibles.

Cette méthode a servi à déterminer le pouvoir absorbant capillaire de 18 matériaux de construction de structure et d'origines diverses, pierres de taille, pierres de moellons, briques, etc., taillées en forme de parallélipipèdes de 8 et de 11 centimètres de hauteur, avec une base de 2 et de 5 centimètres de côté. Tous les résultats obtenus, consignés dans cinq tableaux suivant le temps et le mode d'expérience, furent contrôlés par la méthode des pesées dans les conditions les plus absolues de rigueur et d'exactitude et donnèrent des chiffres très concordants, sauf parfois pour la troisième décimale.

Cette méthode de détermination du pouvoir absorbant capillaire dans les matériaux de construction est d'exécution simple et facile, elle donne une exactitude aussi grande que celle des pesées, en ayant l'avantage d'une plus grande rapidité et de l'emploi d'un appareil bien moins coûteux qu'une balance de précision.

En outre, en calculant l'absorption par heure et par centimètre carré de base, on rend la détermination absolue et on écarte la condition si incommode, imposée jusqu'alors de faire les recherches avec un fragment de la substance de dimensions toujours identiques.

En même temps, on évite la mesure, incertaine, toujours si dans les anciens procédés, de la hauteur atteinte par l'eau dans le fragment de la substance à l'étude, ce qui entraînait constamment des inexactitudes et des divergences.

F.-H. RENAUT.

L'aliénation mentale dans l'armée au point de vue clinique et médico-légal, par M. le Dr GRANJUX. (*Congrès des aliénistes de langue française*, Nantes, 1909.)

L'étude de la statistique médicale de l'armée permet de se rendre compte que la proportion des aliénés augmente chaque année, qu'elle est plus considérable dans les troupes d'Afrique (légion), en particulier dans les corps disciplinaires ou établissements pénitentiaires; d'autre part, le chiffre des réformes pour aliénation s'élève de plus en plus dans les corps de troupe et les prisons de France alors qu'il diminue légèrement chez les condamnés. Les tares mentales sont enfin très fréquentes chez les engagés volontaires.

M. Granjux estime que la sélection des effectifs au point de vue psychique n'est pas suffisamment assurée et que telle est la raison du nombre relativement considérable d'aliénés dans l'armée.

La prophylaxie de l'aliénation mentale dans l'armée comprend trois moyens :

1° Fermer la porte de l'armée aux aliénés (enquêtes préfectorales préliminaires aux conseils de revision, certificats médicaux d'intégrité mentale exigés des engagés volontaires);

2° Eliminer les aliénés incorporés (examen spécial, lors de la visite d'incorporation, des suspects : « bons absents », porteurs de stigmates, tatoués, illettrés; examen mental des candidats aux corps disciplinaires, de tout prévenu de conseil de discipline ou de guerre);

3° Tarir le recrutement des aliénés (sélection scolaire).

M. Granjux appelle l'attention sur la fréquence de l'aliénation dans les troupes en campagne (armée russe de Mandchourie pendant la guerre russo-japonaise), la nécessité de préparer dès maintenant l'assistance psychiatrique pour les troupes mobilisées et d'organiser complètement l'instruction des médecins militaires au point de vue pathologie mental : de très sérieux efforts ont d'ailleurs été déjà faits dans ce sens.

D[r] G.-E. SCHNEIDER.

Lésions déterminées par l'emploi de la télégraphie sans fil, par M. P. DE BELLILE. (*Arch. Méd. nav.*, 1909.)

Elles consistent en conjonctivites, kératites, eczéma récidivant, palpitations, et leur intensité peut être telle que la réforme s'impose ; les troubles observés rappellent ceux que produit l'arc voltaïque.

Il s'agit donc d'accidents professionnels sérieux et qui commandent l'application de mesures prophylactiques rigoureuses, d'autant que l'emploi de la télégraphie sans fil se généralise actuellement dans les armées de terre et de mer.

P. de Bellile estime que les télégraphistes devraient être munis de lunettes en verre jaune ou orangé protégeant les yeux contre les effets des rayons chimiques et ultra-violets de l'étincelle électrique. L'auteur a raison de souhaiter qu'une enquête se poursuive sur ces accidents.

D[r] G.-E. SCHNEIDER.

La liste contre les maladies infectieuses en Suède et en Norvège, par M. JULES COURMONT, rapport de M. FERNAND WIDAL. (*Bulletin de l'Académie de médecine*, 1909, t. LXI, p. 590.)

Ce travail, basé sur des documents recueillis au cours d'une mission dans les Pays scandinaves, qui sont les régions d'Europe où la mortalité est le plus faible, démontre que l'excellence de l'état sanitaire est due surtout à l'éducation; dès l'école, on inculque à l'enfant les principes indispensables à l'hygiène, qu'on s'efforce de lui faire appliquer en toutes circonstances.

C'est avec une discipline parfaite que l'on mène la lutte contre les maladies évitables. Tout le monde a la foi dans les découvertes scientifiques et médicales; tout le monde obéit à la loi; tout le monde fait son devoir, depuis les pouvoirs publics jusqu'au dernier citoyen.

En Suède, la mortalité a baissé de 17,7 p. 1000 en 1881 à 14,3 p. 1000 en 1906. La mortalité infantile a baissé de 12,7 p. 1000 en

1881 à 83 p. 1000 en 1904. La population de la Suède a passé ainsi dé 4.572.205 habitants en 1881 à 5.337.055 en 1906.

En Norvège, la mortalité a baissé de 16 p. 1000 en 1880 à 13,5 p. 1000 en 1906, et la mortalité infantile a passé de 95.9 p. 1000 en 1880 à 69,4 p. 1000 en 1906. La population a passé de 1.903.513 habitants en 1880 à 2.296.300 en 1906, malgré l'émigration aux Etats-Unis.

On sait que la mortalité moyenne en France est de 20 p. 1000. Au taux de la Norvège, la France arriverait à gagner près de 250.000 existences chaque année.

De fait, les maladies infectieuses sont relativement rares dans les Pays scandinaves. La variole y est à peu près inconnue et encore plus exceptionnelle qu'en Allemagne. La fièvre typhoïde est peu fréquente. A Stockholm, on compte une moyenne de 0,02 de décès par cette maladie pour 1.000 habitants. En France, la moyenne des décès par fièvre typhoïde dans les villes de plus de 20.000 habitants est de 0,24.

En Scandinavie, la déclaration et la désinfection sont obligatoires, mais il y a deux modes de déclaration. Ainsi, la rougeole et la coqueluche, pour lesquelles les lois scandinaves n'exigent pas la désinfection, sont placées sur le même rang que la syphilis et autres maladies vénériennes; pour toutes celles-ci, on ne demande au médecin qu'une déclaration mensuelle et non nominale. Chaque mois, le médecin envoie une feuille indiquant seulement le nombre des cas de rougeole, coqueluche, syphilis, etc., qu'il a soignés, mais sans nom ni adresse.

La déclaration pour les maladies qui doivent entraîner la désinfection s'opère nominalement et immédiatement. En Suède, la famille, comme le médecin, est tenue à faire la déclaration. A la campagne, c'est le chef de famille ou le pasteur qui déclarent.

M. Courmont demande qu'à l'exemple des Pays scandinaves, la rougeole soit rayée en France de la liste des maladies entraînant la désinfection obligatoire; d'après lui la déclaration pour cette maladie est inutile et impossible.

Il appartenait au distingué professeur d'hygiène de Lyon, qui a su organiser d'une façon exemplaire les services de désinfection du département du Rhône, de faire connaître les avantages qu'un peuple respectueux des prescriptions légales peut tirer d'une bonne loi sanitaire.

F.-H. RENAUT.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

ÉTUDE SUR LA DÉFENSE SANITAIRE DU CHEMIN DE FER DU HEDJAZ[1]

Par le Dr F.-G. CLEMOW,

Délégué de la Grande-Bretagne, au Conseil Supérieur de Santé de Constantinople.

(Illustrée de photographies prises par l'auteur.)

I

Au mois de septembre 1908 la voie du chemin de fer de Hedjaz atteignit Médine, et son achèvement fut fêté dans cette ville d'une manière digne d'un événement si important. Cette ligne présente un intérêt tout à fait spécial, sinon même unique au monde. Les régions qu'elle traverse offrent un attrait inépuisable, si on les considère au point de vue de la géographie, de l'histoire, de la religion, de l'archéologie, ou de n'importe quel autre point de vue. Non moins intéressantes sont les questions

1. Plusieurs des renseignements et des considérations figurant dans la présente étude existent déjà dans les articles que j'ai publiés sur ce même sujet dans le journal anglais *The Lancet*, en 1908, articles pour lesquels MM. Chantemesse et Borel ont basé en grande partie leur travail ayant paru dans les numéros de février et mars 1909, de la revue *L'Hygiène Générale et Appliquée*. Il ne faudra donc pas s'étonner si par endroit je me répète avec ces honorables collègues.

d'ordre sanitaire qu'elles soulèvent, la construction de ladite ligne à travers le désert ayant modifié du tout au tout les conditions qui existaient auparavant, et ayant donné naissance à une série de problèmes, dont la solution n'est pas des plus faciles.

Il serait superflu d'insister ici sur le danger sanitaire que cette nouvelle ligne a créé. Il est universellement admis que la possibilité de la propagation des maladies pestilentielles — et surtout du choléra — a énormément augmenté par l'ouverture de cette voie ferrée. La substitution à un voyage à dos de chameau à travers un désert de plus de 1,300 kilomètres d'étendue, d'un voyage en train qui ne dure que quelques jours seulement, a évidemment rendu mille fois plus facile qu'auparavant l'extension de ces maladies. Il va sans dire que des mesures sérieuses de défense, proportionnées au degré du danger ainsi créé, sont d'une nécessité absolue.

Cette nécessité a été reconnue par le Conseil supérieur de santé, qui a assumé la responsabilité de ladite défense, et qui a inauguré, depuis trois années, un système provisoire de dispositions sanitaires sur la ligne en question. Dans la présente étude je ne m'occuperai pas des mesures provisoires prises pendant les trois dernières saisons du pèlerinage, préférant borner mes observations à la question capitale des moyens permanents de défense à élaborer et établir sur le parcours de cette nouvelle ligne. Je me propose d'exposer, aussi brièvement que possible, les démarches entreprises jusqu'ici en vue d'atteindre ce but, et surtout j'aurai à faire l'historique de la mission d'études envoyée sur les lieux en 1908, à indiquer la nature de ses observations et de ses conclusions, et à discuter certains problèmes intéressants, ayant une connexité avec la question principale, problèmes qui restent encore à résoudre. Je saisirai l'occasion de répondre en même temps à certaines critiques qui ont été faites à l'égard de cette mission, et de dissiper certains malentendus qui ont, paraît-il, surgi à ce sujet.

Le 22 décembre 1907, la Commission des Lazarets du Conseil supérieur de santé fut subdivisée, par décision du Conseil, en deux sous-commissions, qui furent chargées d'étudier, l'une la réfection du Lazaret de Sinope, et l'autre la question de la

défense sanitaire du chemin de fer du Hedjaz. Le lendemain du retour de Sinope de la première de ces sous-commissions (dont j'avais l'honneur de faire partie), au cours de la séance tenue par le Conseil le 19 mai 1908, la seconde sous-commission présenta son rapport. Elle proposa « l'envoi à Médaïni Salih de quelques-uns des membres de cette sous-commission, membres qui seraient accompagnés d'un chimiste chargé de l'analyse des eaux ou d'autre personne compétente dans la matière ». Parmi les quatre membres de la sous-commission, seul le délégué des Pays-Bas, feu le D[r] Stékoulis, a pu faire partie de cette mission. Les délégués de France et d'Italie se trouvant à ce moment-là dans l'impossibilité d'entreprendre le voyage, le Conseil a élu à l'unanimité les délégués d'Allemagne et de la Grande-Bretagne pour les remplacer. Le membre ottoman de la sous-commission, pour le même motif, a été remplacé par un des médecins du service (le D[r] Cassim Izzeddine, depuis nommé inspecteur général). Un autre médecin de l'Administration (le D[r] Rifaat, depuis nommé inspecteur du service) a accompagné la mission en qualité d'adjoint. Plus tard, à son arrivée à Beyrouth, la mission, exécutant fidèlement la décision du Conseil, a engagé les services d'un chimiste, dans la personne du professeur Patch, professeur de chimie au Collège américain de Beyrouth. Ce professeur nous a rendu de réels services, et son rapport, présenté au Conseil le 8 septembre 1908, contient une série d'observations et d'analyses des échantillons d'eau puisés sur plusieurs endroits de la ligne, analyses dont l'intérêt et l'utilité sont évidents. J'aurai à citer le résultat de ces analyses à plusieurs reprises dans le cours de la présente étude.

La mission ainsi constituée devait tracer son programme. Son mandat était assez clairement précisé par la décision du Conseil du 19 mai, dont voici les termes : « Une mission composée de... (suivent les noms) se rendra de Damas jusqu'à Médaïni Salih, pour visiter les différentes localités de la région et y faire choix de celle où devra être érigé le futur lazaret destiné à recevoir les pèlerins retournant du Hedjaz par la voie ferrée. » Comment devait-elle exécuter ce mandat? D'abord il fallait déterminer la nature des problèmes à résoudre. Or, les problèmes que présente la question de la défense sanitaire sur une

ligne telle que celle du Hedjaz doivent être divisés en deux catégories — auxquelles je donnerai les noms (faute d'une meilleure définition) de « géographique » et « topographique ». Parmi les problèmes de la catégorie dite « géographique » se trouvent les questions d'ordre général — surtout le plan fondamental de défense contre les maladies pestilentielles à établir sur un aussi long parcours que 1.300 kilomètres. Ce plan doit être basé sur une étude générale, « géographique » plutôt que « topographique », des régions traversées par la ligne; sur la connaissance des mouvements des pèlerins aux différentes époques de l'année, de l'ethnologie et de la climatologie des régions en question, ainsi que sur des considérations concernant l'épidémiologie des maladies à combattre — surtout du choléra — et les relations existant entre les caractères épidémiologiques de ces maladies et les conditions spéciales des susdites régions. Ce n'est pas sur les lieux, en plein désert, pendant le chômage du pèlerinage, que des problèmes de cette catégorie peuvent être résolus. Par contre, une fois le plan général de défense déterminé dans ses grandes lignes, une étude « topographique » devient essentielle; elle ne peut s'effectuer que sur les lieux, et elle ne pourrait être utilement menée que lorsque les questions d'ordre « géographique » auraient été plus ou moins définitivement décidées. C'est cette voie que le Conseil et la mission d'études ont suivie. Le Conseil avait décidé de créer un seul grand lazaret, à être construit sur la ligne ferrée, dans un endroit situé soit à Médaïni Salih, soit au nord de celui-ci. Les membres de la mission, poursuivant toujours le même ordre d'idées, ont — soit avant leur départ, soit pendant leur voyage — continué l'étude des conditions générales « géographiques ». Ils ont consulté les principaux ouvrages traitant de la contrée traversée par la ligne. Parmi ces ouvrages, qui sont d'une autorité incontestable, je citerai — sans faire mention d'une série d'autres travaux traitant de l'Arabie en général ou du pèlerinage en particulier — les livres bien connus de Palgrave, de Hogarth, et surtout l'œuvre magistrale de Charles Doughty, ainsi que les deux rapports du général Auler Pacha.

Ces études préliminaires nous ont renseignés fort utilement sur grand nombre de questions qui nous intéressaient. En

outre, avant notre départ, nous avons interrogé longuement les médecins qui avaient dirigé le lazaret provisoire de Médaïni Salih en 1907-1908, et les médecins du service qui avaient accompagné la caravane sacrée de Médine à Damas pendant les saisons de 1906-1907 et 1907-1908. A notre arrivée à Damas, nous nous sommes renseignés minutieusement auprès de S.Exc. Abdurrahman Pacha, l'Emir-ul-Hadj ou Hadj-Muhafizi, qui, ayant été pendant dix-huit années consécutivement le chef absolu du pèlerinage musulman, possède des connaissances tout à fait spéciales, sinon uniques, sur le Dharb-ul-Hadj, et auquel nous devons tous nos remerciements pour l'amabilité qu'il a montrée durant un entretien qui a été réellement long et détaillé. Non moins utiles nous ont été les informations multiples que nous a fournies le Dr Haidar Bey, notable de Baalbek, qui, quoique étant médecin, est plus connu comme entrepreneur, et qui a exécuté plusieurs travaux importants sur la partie sud de la voie ferrée. Le Dr Haidar Bey a accompagné la mission pendant tout son voyage; il possède des connaissances vraiment exceptionnelles sur tout ce qui a trait au parcours de la ligne du Hedjaz. Nous n'avons pas manqué aussi d'interroger les autorités civiles ou militaires du vilayet de Syrie, vilayet qui s'étend dans la direction du Sud, jusqu'à Médaïni Salih. A Ma'an, lors de notre voyage de retour, et où je me suis séparé momentanément de mes collègues de la mission, j'ai eu l'heureuse occasion de voir Meissner Pacha, ingénieur en chef de la ligne, qui m'a fourni sur place et plus tard par correspondance, des renseignements précieux, basés également sur la connaissance profonde des régions traversées par la ligne.

Ces études préliminaires ont de beaucoup facilité la tâche de la mission. La distance entre Damas et Médaïni Salih étant de 955 kilomètres, une question se posa : Devions-nous inspecter, examiner, mesurer, mètre par mètre, ou kilomètre par kilomètre, tout ce long parcours? Il est clair qu'une telle manière d'agir aurait été non seulement impraticable, mais aussi inutile.

En effet, le résultat des susdites études préliminaires était de réduire entre des limites relativement restreintes l'aire de nos investigations pour le choix d'un terrain destiné au lazaret.

En premier lieu, la contrée entre Médine et Médaïni Salih (c'est-à-dire une distance de 347 kil.), fut exclue de par les termes mêmes de la décision du Conseil. En second lieu, les régions relativement peuplées entre Damas et Ma'an (soit une distance de 459 kil.) furent également exclues par des considérations trop évidentes pour être développées ici. Dès le début, donc, les 1.302 kilomètres entre Damas et Médine se trouvaient réduits — comme champ de nos recherches — aux 496 kilomètres existant entre Ma'an et Médaïni Salih. Entre ces deux points le choix était encore limité par les considérations suivantes. L'endroit choisi devait être constitué d'un terrain plat, suffisamment étendu pour l'érection d'un grand lazaret et pour l'agrandissement ultérieur de celui-ci, le cas échéant; cet endroit devait posséder des puits ou des sources, fournissant de l'eau de bonne qualité et en quantité suffisante pour tous les besoins; la présence d'une carrière de pierre de construction était évidemment d'une importance considérable, vu le prix élevé du transport des matériaux de construction par le chemin de fer; le sol devait se prêter à l'absorption des matières usées; et ainsi de suite. De toutes ces considérations, la plus importante — celle qui primait toutes les autres — était la question de l'eau potable.

Dans les paragraphes qui suivent je donnerai un court précis des caractères de tout le parcours de la ligne, de Damas à Médine; ce précis est basé en grande partie sur les notes que j'ai prises sur les lieux (surtout en ce qui concerne les régions entre Damas et Médaïni Salih). J'ajouterai que le résultat de ces observations fut de confirmer la conclusion tirée de nos études préliminaires ci-haut mentionnées — c'est-à-dire que, entre Ma'an et Médaïni Salih, il n'existait que quatre endroits plus ou moins convenables pour l'érection du lazaret, et qui, par conséquent, méritaient d'être inspectés minutieusement par notre mission. Ces quatre endroits étaient : Ma'an, Tebuk, Akhdar, et Médaïni Salih. Chacun de ces endroits sera considéré séparément et en tous détails, plus loin, après que les régions situées entre eux et traversées par la ligne auront été brièvement décrites.

De Damas a Ma'an (459 kil.). — Pour les raisons déjà mentionnées, je ne dirai que peu de mots concernant ces 459 kilo-

mètres. La ligne traverse d'abord des régions cultivées; elle cotoie l'El Lejah, ou le Trachonitis, district volcanique et d'un caractère tout à fait étrange; elle traverse ensuite le Hauran, région d'une fertilité merveilleuse; elle passe à l'est de la mer Morte et des montagnes de Moab; et enfin elle entre dans la vraie *Arabia Deserta*, au nord de Ma'an.

De Ma'an a Tebuk (233 kil.). — Au sud de Ma'an le désert presque illimité s'étend de chaque côté de la ligne; sa surface est assez accidentée; elle est composée de sable et de gravier, et recouverte quelquefois de débris volcaniques, de couleur noirâtre, et il y pousse quelques rares arbres de térébinthes; par ci par là des colonnes ou des tas de pierres, de la hauteur d'un homme, constituent des signaux construits par les Bédouins.

Au 475e kilomètre on arrive à la station de *Guader-el-Hadj*, probablement le *Guader-um-Ayache* des pèlerins.

Akabat-el-Hedjazié, au 514e kilomètre, à 1.150 mètres au-dessus de la mer; c'est, à l'exception de Dar-ul-Hamra, l'endroit le plus élevé sur toute la ligne. Entre Ma'an et cette station, on dit que l'eau manque presque complètement; dans quelques *ouadis*, il y a néanmoins de rares arbres d'acacia, et dans une de ces vallées les ingénieurs de la ligne avaient foré un puits jusqu'à une profondeur d'environ 60 pieds, sans toutefois trouver de l'eau. Du côté droit (ouest) de la ligne on voit de loin les montagnes de l'El Hisma, chaîne qui se prolonge vers le Sud, composée d'une série de plateaux, dont plusieurs ont une hauteur de 2.000 pieds.

Dans ces parages on parle de l'existence de certaines ruines à un endroit situé à l'ouest de la ligne et qui s'appelle Ayiné; on dit qu'il y a là des sources d'eau, fréquentées par les Bédouins.

Batn-ul-Ghoul, 520e kilomètre; à 1.125 mètres au-dessus de la mer. Un peu plus loin la ligne descend, au moyen de grandes courbes, un escarpement raide, presque perpendiculaire, de quelques centaines de pieds de hauteur — le vrai Batn-ul-Ghoul (« le Ventre du Monstre »). Le paysage présente un spectacle extraordinaire, tant à cause de la conformation des rochers que de leur couleur.

Tel-el-Chahim (546e kil.). — Le désert ici est onduleux; tou-

jours à l'ouest, on voit la chaîne de l'El Hisma, et à l'est des collines de grès, moins élevées, situées dans la contrée des Cherarat.

Mudevveré (572e kil.), à 732m4 au-dessus de la mer. — Vaste plaine à l'est de la ligne. Petite oasis, dans laquelle est située une forteresse (*kala'at*), un réservoir d'eau (*birket*) et un puits, donnant, dit-on, environ 20 tonnes par jour d'une eau d'assez bonne qualité. A noter, en passant, que la plupart des noms des stations sur cette ligne ferrée ne représentent pas de villes, ni de villages, ni même des centres permanents d'habitation. Ils ne sont que les noms des lieux de repos, des fins d'étape (en arabe, des *menzil*) des pèlerins pendant leur pénible voyage par le Dharb-ul-Hadj. Leur situation a été déterminée généralement par la présence de l'eau. Cette eau est recueillie dans de grands réservoirs en maçonnerie, dits *birket*, et à côté du réservoir on trouve presque toujours le *kala'at*, bâtiment pittoresque en maçonnerie, ressemblant à une petite forteresse du moyen âge. L'eau est la propriété absolue du Hadj, et dans les rares cas où il existe des habitations aux environs de ces *menzil*, les habitants n'ont droit, dit-on, qu'au trop-plein du réservoir.

Près de *Harat-el-Amara* ou *Kala'at-el-Amara* (594e kil.), la ligne traverse une région rocailleuse. Les rochers, d'un grès friable et écailleux, effleurent par moment la ligne, qui passe alors par des passages relativement étroits.

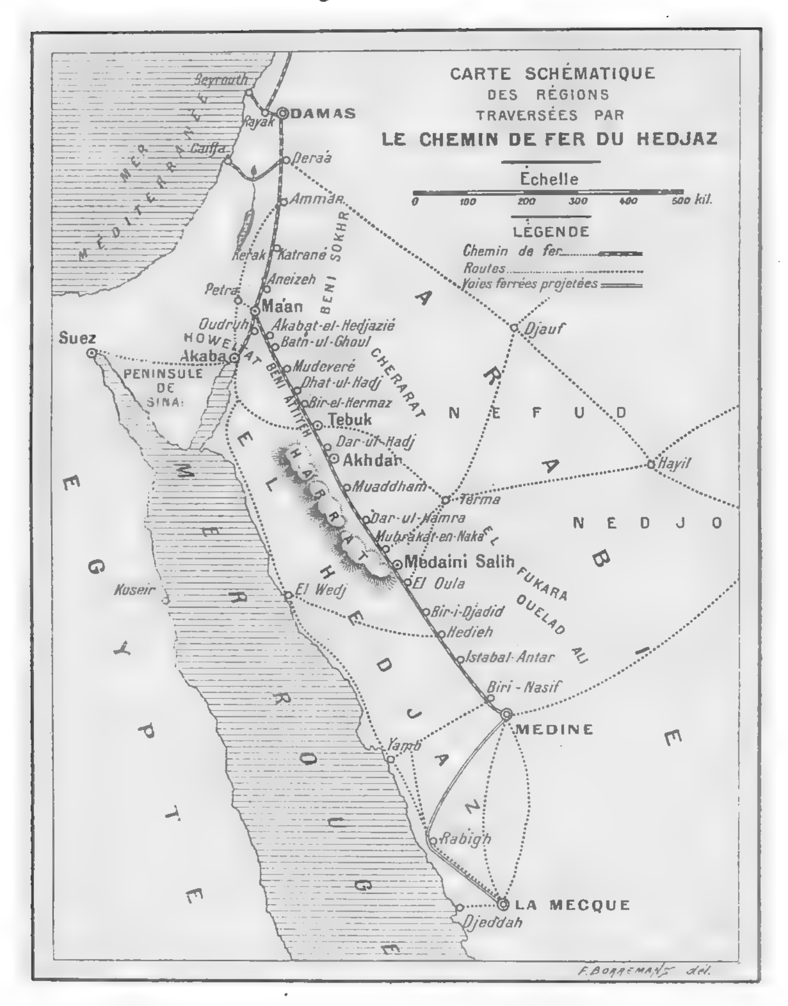
Dhat-ul-Hadj (608e kil., 691 m. au-dessus de la mer). — Le *kala'at* est entouré d'une petite oasis de palmiers. Le *birket* est alimenté par de l'eau provenant d'une source située à quelque distance; cette eau est, dit-on, très saumâtre, et elle a un goût sulfureux; elle est assez abondante.

Bir-el-Hermaz (632e kil.); le désert s'étend de chaque côté de la ligne, toujours plat et sablonneux, recouvert d'une couche de gravier de quartz et de détritus volcaniques; les collines sur l'horizon ont la forme de pyramides ou de plateaux. Il y a ici un puits, donnant, dit-on, de l'eau potable jusqu'à 100 tonnes par jour.

Makhtab (677e kil.); on parle de l'existence près d'ici d'un puits, donnant de l'eau saumâtre. De Makhtab jusqu'à Tebuk on rencontre de nombreux petits buissons, végétation carac-

téristique du désert, et quelques arbres (térébinthes, acacias, etc.).

Au 692e kilomètre la ligne arrive à *Tebuk*.



De Tebuk a Akhdar (68 kil.). — Immédiatement au sud de Tebuk la ligne traverse un désert plat, presque illimité. Une quinzaine de kilomètres plus au sud elle entre dans une série de vallées, constituant le Ouadi Etil.

Ouadi-Etil est situé au 720e kil. — En été cet ouadi est sec et presque dénué de toute végétation; en hiver il est quelquefois inondé. A l'ouest de la ligne on voit des montagnes rocailleuses et noirâtres — c'est le commencement de la chaîne volcanique, dite Harra, qui continuera à occuper l'horizon jusqu'à Médaïni Salih. Cette chaîne se divise en trois groupes : le Harrat-es-Sidenyin, le Harrat-el-Khuturrha, et le Harrat-el-Moahib. L'ouadi devient de plus en plus étroit, et la ligne commence à passer entre des rochers ayant les formes de pinacles ou de blocs basaltiques.

Dar-ul-Hadj (744e kil.) se trouve dans un paysage rocailleux et sombre, à cause de la couleur noirâtre des rochers. La ligne monte légèrement, toujours dans une contrée très accidentée et resserrée jusqu'à Mustabka.

Mustabka (755e kil.). — Il n'y a rien ici sauf la petite station, bâtie sur le modèle d'une forteresse en miniature — ce qui est d'ailleurs le cas de presque toutes les stations entre Tebuk et Médaïni Salih. Plus loin la ligne entre dans la vallée dite Zahr-el-Akhdar, traverse un tunnel de 180 mètres de longueur, et descend dans le Ouadi Akhdar.

La station d'*Akhdar*, au 760e kilomètre, ne présente rien de particulier. La forteresse et les réservoirs sont situés dans une vallée secondaire, à environ 2 kilomètres au sud de la station.

De Akhdar a Medaïni Salih (195 kil.). — Au sud d'Akhdar la voie ferrée traverse toujours l'ouadi dit Ouadi Akhdar, ou Ouadi-el-Izan. Ici, on trouve en abondance des vignes de coloquinte, et d'autres végétaux. Dans quelques endroits, on rencontre aussi grand nombre de fossiles de forme annelée, auxquels les Bédouins ont donné le nom de « vers de Job ».

Entre *Hamis* (782e kil.) et *Tisad* (805e kil.), la ligne passe par une série de vallées, entourées de collines de quelques centaines de pieds de hauteur. Les rochers composant ces collines sont, paraît-il, pour la plupart en grès, de différentes couleurs. Dans les vallées, dont la surface est souvent noire à cause de la présence de débris volcaniques, on voit quelquefois des traces d'eau.

Muaddham (828e kil., 1.005 m. au-dessus de la mer) se trouve dans une plaine plus découverte, qui est de temps en temps convertie en lac pendant l'hiver. Des pluies torrentielles tom-

bent quelquefois dans ces parages; par exemple, trois fois pendant l'hiver 1906-1907, ces vallées ont été inondées, l'eau atteignant une profondeur considérable et les ouadis devenant de vrais torrents. Il y a ici un réservoir et une forteresse, construits, dit-on, par le sultan Selim Ier. Plusieurs autres forteresses et réservoirs sur le Dharb-ul-Hadj sont attribués au même souverain.

Dar-ul-Hamra (880e kil., 1.200 m. au-dessus de la mer) est l'endroit le plus élevé de tout le parcours de la ligne. L'eau y est fournie seulement par les pluies, qui tombent à des intervalles très irréguliers.

D'ici la ligne descend, en passant par les stations de *El Moutali* (904e kil.), *Abou-Taka* (918e kil.), et *El Muzhim*, (930e kil.). Enfin, elle entre dans la gorge vraiment extraordinaire et qui défie toute description, dite *Mubrakat-en-Naka*. Sur une distance de 25 kilomètres, elle zigzague parmi une série de rochers, dont les formes sont les plus bizarres qu'on puisse imaginer, et finalement elle débouche dans la plaine de *Médaïni Salih*, au 955e kilomètre de Damas.

DE MÉDAÏNI SALIH A MÉDINE (347 kil.). — La mission n'a pas pu visiter les régions au delà de Médaïni Salih. J'avais déployé beaucoup d'efforts afin que nous puissions aller au moins jusqu'à El Oula, 24 kilomètres au sud de Médaïni Salih, mais cela fut impossible. Trois circonstances — dont chacune à elle seule aurait suffi pour nous empêcher d'aller plus loin — nous ont obligés de retourner sur nos pas. En premier lieu, l'*iradé* sanctionnant l'envoi de la mission ne faisait mention que d'un voyage à Médaïni Salih; en second lieu, l'escorte de 50 soldats qui nous accompagnait avait ordre de ne le faire que jusqu'à Médaïni Salih seulement. Enfin, le train spécial qui avait été mis à notre disposition ne devait pas non plus dépasser la station susdite. J'ai cru nécessaire de faire mention de ces détails parce que, dans les articles très intéressants de MM. Chantemesse et Borel, publiés par la revue « L'Hygiène générale et appliquée », dans les numéros de février et mars 1909, il est dit : « La mission n'alla pas jusqu'à El-Oula, représenté cependant comme un centre important; elle jugea qu'il était dangereux de s'aventurer plus loin dans une région infestée par les Bédouins ». Comme on le voit, cette assertion est tout

à fait inexacte. Non moins erronée est l'assertion, faite ailleurs, que la mission est retournée de Médaïni Salih à cause des fortes chaleurs qui y régnaient. La température à ce moment était, il est vrai, assez élevée (plus de 41 degrés à l'ombre); mais il serait puéril d'imaginer que ce détail ait pu influer sur la décision de la mission[1]. Les véritables motifs qui ont déterminé cette décision sont ceux ci-dessus énumérés. Je rappellerai, d'ailleurs, que la mission était chargée par le Conseil de « se rendre de Damas jusqu'à Médaïni Salih », et non pas plus loin.

El Oula (*El Ala* ou *El Aly*) est situé au 979e kilomètre de Damas. C'est un grand village, même une petite ville, avec une population assez nombreuse. L'eau est abondante, et cela permet d'y cultiver des dattes et autres fruits. La ville est située au pied des collines rocailleuses du Harrat-el-Moahib. L'eau provient de plusieurs sources dont l'une est assez grande pour fournir, dit-on, jusqu'à mille tonnes par jour. L'eau de quelques-unes de ces sources est, paraît-il, d'assez bonne qualité; mais celle de certaines autres sources est chaude. elle a une odeur méphitique, sulfureuse, et un goût désagréable (Doughty). Le climat est malsain; toute la population souffre d'une maladie ressemblant au bouton d'Alep; mais elle ne lui est peut-être pas tout à fait identique, car elle ne dure, dit-on, que trente à trente-cinq jours. Elle laisse des cicatrices pigmentées; quelquefois les plaies sont multiples; on les voit rarement sur la figure; elles affectent plus souvent la surface exposée d'une des extrémités. Cette maladie est inconnue à Medaïni Salih et à Tebuk.

El Bedai (998e kilomètre), l'eau manque[2].

El Murabba, l'eau manque également[3].

Bir-el-Djedid (1072e kilomètre), à 600 mètres au-dessus de la mer. — L'eau y est saumâtre[4].

Berragheh, — L'eau manque[5].

1. Qu'il me soit permis de dire qu'il m'est arrivé maintes fois, aux Indes, de voyager et de travailler assidûment par une température encore plus élevée que celle mentionnée ci-dessus. Je ne peux donc prendre au sérieux l'idée que la mission a trouvé dans le fait d'une température un peu élevée un obstacle à l'exécution de son devoir.

2, 3, 4, 5. Rapport des Drs Essad Bey et Rifaal Bey.

Hedieh (1.134e kilomètre), à 400 mètres au-dessus de la mer. — A quelques kilomètres au nord de Hedieh se trouve l'endroit le plus bas de tout le parcours de la ligne; son altitude n'est que de 345 mètres. A Hedieh, on trouve de l'eau, mais de très mauvaise qualité. La mission a pu obtenir un échantillon de cette eau; voici les résultats de l'analyse de cet échantillon, faite par le professeur Patch :

Couleur, teinte jaunâtre. *Odeur*, terreuse. *Chlore*, 142,00. *Azote*, en acide azoteux et acide azotique (le chiffre manque), en ammoniaque libre, 0,013; en azote organique, 0,010. *Oxygène emprunté* au permanganate en solution acide, en trois heures, à 27 degrés centigrades, 0,6376. *Degré hydrotimétrique* (français) 70,3, dont 43,36 persistaient après ébullition. *Résidu total*, 396,0.
(Dosage, grammes par 100 litres.)

Cette eau était de la plus mauvaise qualité, et on se rappellera que, lorsque le choléra fit son apparition dans ces parages en 1907-1908, ce fut surtout à Hedieh qu'il produisit le plus grand nombre de cas.

Entre Hedieh et *Istabal Antar* (1.188e kilomètre) la contrée est peu élevée au-dessus de la mer; les inondations sont à craindre. (En janvier 1910, cette partie de la ligne fut inondée, et, à cause de cette inondation, le Khédive d'Egypte, qui voulait retourner des lieux saints par le chemin de fer, dut prolonger son séjour à Médine pendant plusieurs jours). A Istabal Antar, l'eau manque.

Bir Nassif (1.228e kilomètre), à 520 mètres au-dessus de la mer; il y a, dit-on, de l'eau potable, ainsi qu'à *Bir Djeber* (1.290e kilomètre), à 600 mètres au-dessus de la mer[2]. Enfin, la ligne arrive à *Médine* (1.302e kilomètre), à 700 mètres au-dessus de la mer.

De tout ce qui précède, on peut tirer les conclusions suivantes. Entre Ma'an et Tebuk, il n'y a que deux endroits qui se prêteraient plus ou moins à la construction d'un lazaret. Ce sont Mudevveré et Bir-el-Hermaz. A Mudevveré, le terrain nécessaire existe; mais les eaux n'y sont pas, à ce qu'il paraît, très abondantes, et les raisons qui nous ont amené à rejeter Ma'an pour l'emplacement du lazaret (raisons qui seront développées plus loin), auraient la même valeur en ce qui concerne Mudev-

veré. A Bir-el-Hermaz, par contre, on dit que les eaux sont très abondantes. Mais cet endroit n'est situé qu'à 60 kilomètres seulement au nord de Tebuk; il ne présente aucun avantage sur ce dernier; au contraire, il offre le désavantage d'être situé plus loin de Médine, de sorte que, si le lazaret était installé ici, la partie de la ligne « contaminée » en temps d'épidémie serait de 60 kilomètres plus étendue que dans le cas où le lazaret serait construit à Tebuk.

Enfin, entre Ouadi Etil, situé à 28 kilomètres au sud de Tebuk et Medaïni Salih, la ligne traverse une série presque ininterrompue de vallées entourées de collines rocailleuses. Les bonnes eaux manquent, sauf à Akhdar. En un mot, sur tout le parcours de la ligne entre Tebuk et Médaïni Salih, le seul endroit qui semblait mériter une inspection détaillée était Akhdar.

II

Ayant terminé cette courte description du parcours de la voie ferrée entre Damas et Médine, je passe maintenant à une étude plus détaillée des quatre endroits que la mission avait jugé dignes d'une inspection minutieuse.

Ma'an est situé dans une vaste plaine onduleuse, formée de sable et de gravier. La station se trouve à une hauteur de 1.074 mètres au-dessus de la mer, à une distance de 459 kilomètres de Damas et de 943 kilomètres de Médine. Il y a deux villages portant le nom de Ma'an; ils s'appellent respectivement Ma'an-es-Cham et Ma'an-el-Hedjazié (ou Ma'an-el-Misr). Ma'an-el-Hedjazié est le plus rapproché de la station, d'où il est cependant invisible, en étant distant d'au moins 2 kilomètres. Ce dernier village augmente au détriment de Ma'an-es-Cham, qui commence à être abandonné et à tomber en ruines. L'ensemble de leur population est d'environ 4.000 habitants. Tous deux sont des villages au type purement arabe, construits en briques de terre cuite au soleil. Ma'an-el-Hedjazié est bien pourvu d'eau et riche en jardins, où les figuiers, les vignes, les palmiers et les grenadiers poussent en abondance. Il y a ici un *kaimmakam* (gouverneur), qui nous reçut dans le *kala'at*, au centre du village.

L'eau, aux environs de la station de Ma'au, provient d'une source, dite Aïn-el-Kelbé, et de nombreux puits. La source Aïn-el-Kelbé est située à 500 mètres à peu près de la station; l'eau est recueillie dans une petite citerne en pierre, construite autour de la source. Cette citerne n'est pas entourée d'un parapet, et la contamination de l'eau par des souillures pro-



Fig. 1. — Forteresse (*kala'at*), dans le village de Ma'an.

venant de la surface de la terre a lieu sans doute. Cette source fournit presque 25 tonnes d'eau par jour. Une partie de l'eau est amenée de la source, par le moyen d'une conduite, jusqu'à un puits près de la gare. Le sol, ici, semble être formé d'un mélange de pierre calcaire et de terre argileuse, recouvert d'une couche de sable et de gravier. Le puits en question a 18 mètres de profondeur et 2m50 de diamètre. Au côté de ce puits, il y a un double château d'eau, supportant deux grands réservoirs, chacun d'environ 100 tonnes de capacité. L'eau

est refoulée aux réservoirs par le moyen d'une pompe à vapeur. On y rencontre aussi un moulin à vent, tout en métal, du type dit « Américain », qui sert également pour élever l'eau. (Un tel moulin à vent coûte ici environ £ 100, y compris le prix de transport et d'installation.) Le susdit puits fournit presque 30 tonnes d'eau par jour; à cette quantité, il faut ajouter environ 10 tonnes d'eau amenées de l'Aïn-el-Kelbé.

On trouve un second puits creusé à 24 mètres de distance du premier; l'eau s'y rencontre à une profondeur de $10^{m}50$ de la surface. Un troisième puits existe à 150 mètres plus loin; sa profondeur est d'environ 15 mètres, et il produit, dit-on, 50 tonnes d'eau par jour. Un quatrième puits a été foré dans le jardin de la maison de Meissner Pacha; sa profondeur est aussi de 15 mètres, et son débit d'environ 24 tonnes par jour. Enfin, à 1 kilomètre au nord de la station, et à 100 mètres de la voie ferrée, se trouve un cinquième puits; il n'a, paraît-il, que 5 mètres de profondeur, avec un rendement de 50 tonnes d'eau par jour.

On voit de ce qui précède que l'eau ne manque pas à Ma'an, mais sa qualité est de beaucoup moins satisfaisante que sa quantité. Je citerai textuellement les observations du professeur Patch concernant l'eau de l'Aïn-el-Kelbé, ainsi que le résultat de l'analyse qu'il en a faite :

« La source d'Aïn-el-Kelbé à Ma'an est exposée à des contaminations fréquentes. Au moment de notre première visite, lorsque le premier échantillon de cette eau fut prélevé, nous avons constaté que des Bédouins venaient de se laver à la source, et aussi qu'un berger venait d'y abreuver ses troupeaux. De l'eau coulait de la surface de la terre dans une espèce de citerne servant à capter l'eau. Le second échantillon de cette eau, sur lequel est basée l'analyse annexée, fut puisé cinq jours plus tard, à un moment où l'eau était moins sale. »

Voici les résultats de l'analyse de cette eau :

Origine, source entourée. *Prise d'échantillon*, dans une bouteille avec poids. *Couleur*, teinte jaunâtre faible. *Odeur*, terreuse faible. *Chlore*, 15,4. *Azote*, total 0,037, dont 0,029 en acide azoteux et acide azotique, 0,037 en ammoniaque libre et 0,005 en azote organique. *Oxygène emprunté* au permanganate de potasse, en solution acide, en trois heures, à 27 degrés centigrades, 0,0648. *Degré hydrotimé-*

trique (français), 15°08, dont 14°05 persistaient après ébullition. *Résidu total*, 56,4.

Quant aux eaux des puits à Ma'an, on prétend qu'elles sont de meilleure qualité que l'eau de la source; mais elles contiennent plus de matières calcaires et elles tendent à provoquer des troubles digestifs. Pour cette raison, quelques fonctionnaires de la ligne préfèrent ne pas les boire et font venir de l'eau de Amman, localité distante de 237 kilomètres au nord.

En ce qui concerne la climatologie de Ma'an, il n'existe presque aucun renseignement exact. Le climat est plus frais que dans les régions plus au sud. Le thermomètre ne monte jamais, dit-on, au-dessus de 40 degrés centigrades. J'ai noté moi-même, à 1 heure de l'après-midi, le 7 juin 1908, une température à l'ombre de 38 degrés centigrades. Meissner-Pacha m'avait fourni très aimablement quelques chiffres indiquant que pendant deux années (du mois d'août 1904 au même mois de 1906) 8 centimètres de pluie seulement étaient tombés à Ma'an. Les tempêtes de sable, qui sont fort violentes ailleurs, sont moins à redouter ici; elles se produisent peut-être trois ou quatre fois par an.

Aux environs de Ma'an, il existe des terrains assez spacieux pour l'érection d'un lazaret. On y trouve aussi de bonne pierre de construction. Cette pierre se présente sous la forme de blocs nummulitiques, de nature calcaire; elle a été employée dans la construction des bâtiments de la gare. Ces bâtiments sont assez nombreux et comprennent même un restaurant et un petit hôtel.

Parmi les bâtisses du côté est de la ligne, on voit la charpente d'une qui devait servir d'hôpital pour les ouvriers employés sur la ligne. Ce petit hôpital fut bâti en bois, mais la façade principale fut renversée par le vent qui souffle ici de temps en temps avec une violence extrême.

Tebuk est situé au 692e kilomètre de Damas et à 610 kilomètres au nord de Médine. Son altitude au-dessus de la mer est d'environ 775 mètres. Le village de Tebuk se trouve à l'ouest de la station, à une distance de 500 ou 600 mètres; il

est entouré d'une oasis de palmiers et d'autres arbres. La station est un centre administratif important sur la ligne du Hedjaz. D'ailleurs Tebuk a toujours été un lieu d'une certaine importance, parce que c'est là que, dans le passé, les Bédouins recevaient du Hadj une certaine taxe ou contribution, afin de permettre aux pèlerins de continuer leur route pour Médine.

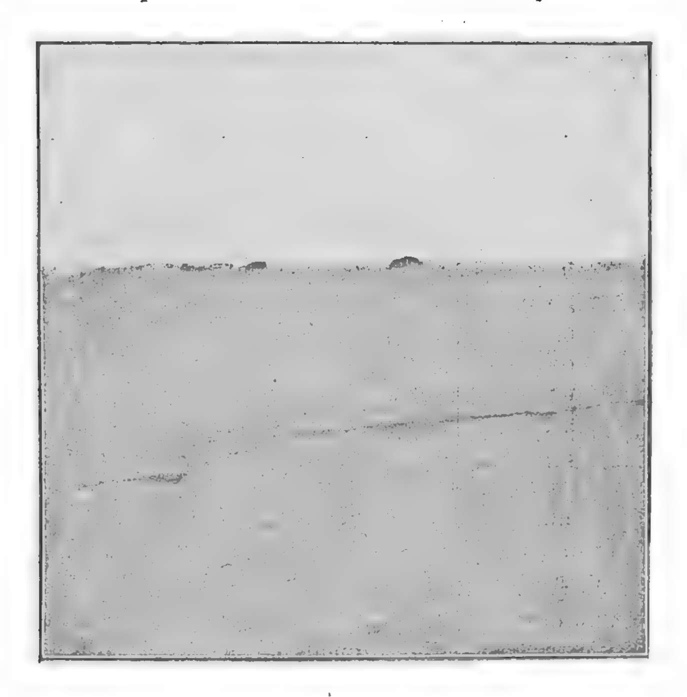


Fig. 2. — Carrières de pierre aux environs de Tebuk et terrain choisi pour l'emplacement du lazaret.

La partie la plus haute de l'oasis a une altitude de 782 mètres au-dessus de la mer. Tout autour s'étend un désert presque illimité, dont la surface est composée de sable et de gravier; il est légèrement onduleux, mais les irrégularités du terrain ne présenteraient aucune difficulté au point de vue de l'érection des bâtisses composant un grand lazaret. La mission avait d'abord mesuré un terrain situé au nord-ouest de la station qui paraissait propice à première vue, mais, à une distance de

310 mètres de la ligne, le niveau du sol descendait brusquement, et, à l'ouest de cette pente, on voyait des traces distinctes des inondations de l'hiver précédent.

Par contre, le terrain situé au sud-ouest de la station fut trouvé convenable sous tous les rapports pour l'érection de notre futur lazaret. Il est borné au nord par l'hôpital du chemin



Fig. 3. — Le réservoir (*birket*) à Tebuk.

de fer ; à l'est, par la voie ferrée ; dans les autres directions, il est illimité. A proximité de ce terrain se trouve une grande carrière d'excellente pierre de construction ; c'est un grès à gros grain, et, d'après le dire des ingénieurs de la ligne, il est de qualité incomparablement supérieure aux pierres de Médaïni-Salih ou d'El Oula.

L'eau se trouve en abondance à Tebuk. Elle provient d'une source située dans le village, ou des puits forés dans le désert. La source jaillit au milieu d'un réservoir (*birket*) ; il y a trois de

ces réservoirs ici, situés à côté de la forteresse. Du premier réservoir, l'eau se déverse dans les autres, et de là, au moyen de canaux d'irrigation très primitifs, elle traverse les autres parties du village; enfin, elle est absorbée de nouveau, à ce qu'il paraît, par le sable du désert. Dans le réservoir principal, l'eau avait plus de 1 mètre de profondeur; contre les parois du réservoir, et jusqu'à une certaine distance, l'eau était recouverte d'une écume verdâtre, et elle était pleine d'herbes. Mais au milieu se trouvait de l'eau limpide et claire laissant voir au fond du sable blanc et propre, et de ce sable la source même jaillit continuellement et avec une certaine force? D'où provient cette force? Il est à supposer que l'eau a son origine dans les montagnes éloignées, que l'on voit à l'horizon, à l'est et à l'ouest de la ligne.

Le rendement de la source est très abondant. Avec le professeur Patch, nous avons essayé de le mesurer, en nous servant de la méthode dite en anglais *the weir method*, et nous avons trouvé que le débit était d'environ 600 tonnes par jour. La possibilité d'une erreur de calcul dans une telle observation est considérable, mais il n'y a aucun doute que la source donne une grande quantité d'eau, et Meissner-Pacha m'avait informé que, quoique le débit n'avait jamais été mesuré précédemment, il doit être certainement supérieur à 400 tonnes par jour.

Quant aux puits de Tebuk, il y en a trois auprès de la gare. Le principal est situé à la station même; son diamètre est d'environ 3 mètres; sa profondeur, jusqu'au niveau de l'eau, est de 22m8. Au centre du puits l'eau avait une profondeur d'un mètre, mais à la périphérie il n'y en avait qu'un demi-mètre environ. Comme à Ma'an une pompe à vapeur, avec moulin à vent placé à côté, a été installée près du puits, et l'eau est ainsi élevée jusqu'à deux grands bacs posés sur un château d'eau. Ce puits fournit, dit-on, une quantité d'eau presque inépuisable. Les deux autres puits sont situés respectivement à 150 mètres et à 250 mètres à l'ouest de la station; ils ne sont pas munis de pompes, et leur débit n'était pas connu.

On nous avait dit à Tebuk que l'on trouverait de l'eau partout où on creuserait un puits, et que probablement l'eau existe sous la forme d'une nappe souterraine homogène, ininter-

rompue; mais l'ingénieur en chef de la ligne croit plutôt qu'elle existe sous la forme de plusieurs veines d'eau. Il m'a informé que lorsque les ingénieurs ont foré le premier puits dans les environs de Tebuk, les résultats ont été très peu satisfaisants. Quoi qu'il en soit, tous sont unanimes pour dire que l'eau souterraine est en mouvement vers l'ouest, et il faut supposer qu'elle coule finalement vers le golfe d'Akaba et la mer Rouge.

Il est évident que l'eau existe à Tebuk en quantité suffisante pour tous les besoins d'un très grand lazaret.

Quant à sa qualité, voici les résultats des analyses faites par notre expert :

Eau de la source. — *Origine*, source au milieu d'un réservoir. *Prise d'échantillon*, bouteille immergée au dessus de la source. *Couleur*, claire. *Odeur*, nulle. *Chlore*, 14,1. *Azote*, total 0,074, dont 0,063 en acide azotique et acide azoteux, 0,003 en ammoniaque libre, et 0,007 en acide organique. *Oxygène emprunté* au permanganate en solution acide, en trois heures, à 27 degrés centigrades, 0,0204. *Degré hydrotimétrique*, 25°42, dont 15°32 persistaient après ébullition. *Résidu total*, 47,8.

Eau du puits. — *Origine*, puits auprès de la gare. *Prise d'échantillon*, de la pompe à vapeur, après avoir laissé la pompe travailler pendant environ quinze minutes. *Couleur*, claire. *Odeur*, nulle. *Chlore*, 36,7. *Azote*, total C. 333, dont 0,328 en acide azoteux et acide azotique, 0,002 en ammoniaque libre, et 0,003 en azote organique. *Oxygène emprunté* (comme ci-dessus), 0.0481. *Degré hydrotimétrique*, 27°98, dont 18°02 persistaient après ébullition. *Résidu total*, 153.5.

Evidemment, l'eau de la source est incomparablement meilleure que celle du puits. On a cependant fourni de cette dernière eau aux pèlerins pendant le retour du Pèlerinage de 1908-1909 sans inconvénient. Je crois néanmoins que, lorsque le moment sera venu d'installer le lazaret permanent à Tebuk, la question de l'eau méritera d'être prise de nouveau en consiration. Il serait à mon avis préférable d'amener au lazaret l'eau de la source plutôt que l'eau des puits, vu la qualité supérieure de la première. A un moment donné j'avais pensé qu'il serait possible d'installer un appareil distillatoire (comme à Camaran) et de fournir aux pèlerins l'eau des puits après l'avoir

distillée. Mais, comme MM. Chantemesse et Borel l'ont fait remarquer, le coût des combustibles à Tebuk serait fort élevé ; et la même objection se présente (quoique à un degré moindre) contre la proposition de ces savants de stériliser cette eau par la simple chaleur. Si on décidait d'employer l'eau de la source, il serait nécessaire d'arriver à un accord avec les habitants du village, ce qui probablement ne présenterait pas de grandes difficultés. Voici les remarques du professeur Patch à ce sujet :

« Quant aux eaux de Tebuk, je vous recommande fortement de faire protéger la source auprès de la forteresse, laquelle, si elle est bien protégée, fournira une bonne eau potable. Cette eau sera de beaucoup meilleure que celle du puits de la gare, et même, je crois meilleure que toute autre eau que d'autres puits pareils forés dans ces parages pourraient fournir, à moins que, en les forant, on ne rencontrât par hasard la veine d'eau qui alimente la source. Dans ce dernier cas, il pourrait arriver que la source s'arrêtât, ce qui pourrait donner lieu à des difficultés avec les habitants du village.

« Permettez-moi de suggérer la meilleure manière de procéder pour assurer la protection de la source. La nature des travaux que je recommande est indiquée sur le plan ci-annexé[1]. La source devra être entourée d'un mur en béton, formant une espèce de puits, d'environ 2 mètres de diamètre, et agencé de façon qu'une conduite de trop-plein amène l'eau à un réservoir placé à côté. Une petite partie de ce « puits » serait séparée par une cloison d'une certaine hauteur, et ce serait là que le tuyau d'aspiration commencerait. Le puits serait couvert en haut par un couvercle en pierre ou en béton, avec un trou d'homme. De cette façon, la source serait parfaitement protégée contre toute contamination.

« Le réservoir à côté serait fourni de cuves de lavage et de robinets, auxquels les habitants du village pourraient prendre de l'eau pour leurs maisons. A une extrémité du réservoir il faut aussi aménager un robinet à vanne, d'où on prendrait de l'eau pour l'irrigation.

« Si on adopte ce plan, les villageois ne seraient jamais

1. Ce plan a été imprimé par décision du Conseil ; il n'est pas reproduit ici.

laissés sans eau, et en même temps le lazaret prendrait son eau directement de la source. Vous pourriez même faire une canalisation d'eau pour les besoins de ces villageois, afin de les contenter. »

L'emploi de l'eau de la source présenterait cet autre avantage que, si on adopte le système de fosses à fond perdu pour les matières usées au lazaret, la contamination des eaux serait beaucoup moins à redouter qu'en faisant usage de l'eau des puits.

En passant, je voudrais dire quelques mots concernant un phénomène intéressant que présentent quelquefois les puits creusés dans le désert. Tel puits, par exemple, fournit une assez bonne eau au commencement ; ensuite cette eau devient de plus en plus saumâtre; et après une quinzaine de jours elle est tellement salée qu'on ne peut plus la boire. Ce phénomène a été observé à Hedieh (179 kilomètres au sud de Médaïni Salih), mais non pas à Ma'ân ni à Tebuk. Il a été également observé dans les puits creusés dans le désert aux environs de Djeddah[1]. L'explication de ce phénomène n'est pas aussi facile que l'on croit. Un ingénieur aussi expérimenté que Meissner Pacha n'a pas pu en trouver une explication tout à fait satisfaisante. Il a suggéré la possibilité que, aux environs de Djeddah, les puits traverseraient une couche imperméable, et que par suite d'un puisage prolongé au moyen des pompes, des infiltrations d'eau de mer se produisaient, afin de rétablir le niveau. Mais aucune pompe n'existe auprès des puits de Djeddah ; et cette explication ne serait pas applicable aux puits sur le chemin de fer du Hedjaz, qui non seulement ne sont pas munis de pompes, mais qui sont situés très loin de la mer. Je laisse à d'autres le soin de trouver la solution du problème — problème

1. J'avais fait mention de ce phénomène dans un rapport imprimé sur « Les Eaux de Djeddah », présenté au Conseil le 11 septembre 1906. Dans quelques endroits, le désert près de cette ville offre un spectacle tout à fait étrange, à cause du grand nombre de puits, situés très près les uns des autres. La « vie » d'un puits est ici très courte. On l'abandonne après une quinzaine de jours, et on en creuse un nouveau, et chaque fois le phénomène en question se répète. L'explication ne peut pas résider dans la simple évaporation de l'eau, les puits étant assez profonds et la surface de l'eau relativement limitée. Serait-il possible que ces eaux contiennent un microorganisme, leur communiquant le pouvoir de dissoudre plus de sels lorsqu'elles sont en contact avec l'air que lorsqu'elles ne le sont pas?

d'une réelle importance lorsqu'il s'agit d'approvisionner d'eau de grandes masses de personnes dans des régions où ce phénomène se présente.

Le village de Tebuk contient environ deux cents habitants, dont quelques-uns sont des Abyssins, et d'autres du type négroïde. Il n'y a pas de *Kaïmmakam* ici; le représentant de l'autorité ottomane est le *mudir* du village. Nous y rencontrâmes le cheih Harb, chef de la tribu des Beni Attiyeh. Cette tribu compte, dit-on, une trentaine de milliers d'hommes, et habite une région très étendue, dont Tebuk paraît être plus ou moins le centre. Le cheih a depuis quelque temps une maison dans le village. Au moment de notre visite les cheihs de plusieurs tribus étaient en train de se concentrer à Tebuk, afin d'y rencontrer les autorités de la ligne et d'arriver à une entente pour garantir la sécurité de la ligne contre les attaques. Lors de notre voyage de retour, j'eus l'occasion de rencontrer, à Ma'an et dans le désert entre Ma'an et Petra, cinq des principaux cheihs des Howeitat, tribu importante qui habite les régions situées au nord et à l'ouest de Ma'an. Dans le *medjliss* de l'Emir-ul-Hadj à Damss, j'ai aussi rencontré le cousin de cheih Mutlak, le chef de la tribu El Fukara (ou El Fejir), et cheih Hamud, principal cheih des Ouelad Ali. Les Fukara habitent, dit-on, le désert à l'est et au nord-est de Médaïni Salih; les Ouelad Ali se trouvent pour la plupart dans les régions entre Médaïni Salih et Médine, mais il y en a qui rôdent dans le désert beaucoup plus au nord, et même jusqu'aux frontières du Hauran. Au point de vue de la sécurité du futur lazaret à Tebuk, nous nous étions assurés que la tribu des Beni Attiyeh était la seule qui méritait d'être prise en considération; et la mission avait saisi l'occasion de passer avec le cheih Harb une sorte de convention provisoire, sujette à l'approbation du Conseil et du Gouvernement ottoman, convention aux termes de laquelle sa tribu s'engagerait à garantir le lazaret contre les attaques, et à fournir le nombre nécessaire de gardes sanitaires.

On a parlé de la présence de la malaria dans le village de Tebuk, et en effet il y existe des cas de malaria chronique. La mission s'est occupée de cette question, et elle l'a étudiée sur les lieux. Elle a conclu que l'existence de ces quelques cas de

malaria dans l'oasis ne constituait pas une raison pour rejeter le terrain choisi comme emplacement du futur lazaret. Voici pourquoi. Ce terrain est situé à une distance d'au moins un kilomètre au sud du village; à moitié route, entre les deux, se trouve l'hôpital du chemin de fer; les médecins et d'autres fonctionnaires de cet hôpital m'ont affirmé qu'ils n'avaient



Fig. 4. — L'hôpital du chemin de fer, à Tebuk.

jamais vu à l'hôpital ni un cas de malaria d'origine locale, ni même un moustique. *A fortiori*, donc, le danger de voir les pèlerins infectés de malaria dans le lazaret n'existe-t-il pas. Cette conclusion est confirmée par le fait que, pendant le retour du pèlerinage 1908-1909, parmi les 14.126 pèlerins qui ont subi la quarantaine dans le lazaret provisoire de Tebuk, pas un seul n'y a contracté la malaria. D'ailleurs, Meissner Pacha m'a assuré qu'il en a été de même pour les centaines d'ouvriers employés à poser la ligne.

L'hôpital dont je viens de parler est une bonne construction en pierre, d'un étage, avec toiture en tuiles de Marseille. Il est composé d'une longue salle de 44 m. 5 de longueur, sur 6 mètres de largeur, et de deux petites salles à chaque extrémité; les bains et chambres de service se trouvent dans des bâtisses séparées. Un embranchement du chemin de fer relie l'hôpital avec la station. Il y avait environ 60 malades au moment de notre visite; la plupart étaient des ouvriers ou des soldats employés pour la pose de la ligne.

Il n'existe aucune observation météorologique pour Tebuk. J'ai remarqué moi-même que, le 8 juin 1908, le thermomètre montait à 30 degrés centigrades à 10 heures du matin, à 34 degrés centigrades à 1 heure de l'après-midi, et à 36 degrés à 2 h. 30; et que, le 10 juin, lors de notre seconde visite elle montait à 37 degrés centigrades à 1 heure de l'après-midi, et à 39 degrés centigrades à 2 h. 30, On dit que les variations de la température pendant la journée sont à peu près les mêmes à Tebuk et à Médaïni Salih, mais que les nuits sont de beaucoup plus fraîches à Tebuk. Les tempêtes de sable sont plus fréquentes à Tebuk qu'à Ma'an, mais bien moins fréquentes qu'à Médaïni Salih; elles ont lieu à Tebuk à des intervalles d'environ deux mois.

Akhdar est situé au 760e kilomètres de Damas, et à 542 kilomètres au nord de Médine. Son altitude est de 880 mètres au-dessus de la mer. On n'y trouve aucun village. Quelques Bédouins avaient dressé leurs tentes noires auprès la forteresse, qui est située à quelque distance de la ligne. La voie ferrée traverse un long pont ou viaduc, composé de 20 arcs de 3 mètres de largeur. Il paraît probable que le désert est inondé ici de temps en temps, ce qui a rendu nécessaire la construction de ce pont. Le réservoir placé à côté du *kala'at* était sec au moment de notre visite; mais dans la forteresse il y a un puits d'environ 25 mètres de profondeur, qui donne de très bonne eau. L'eau est abondante à Akhdar, et les autorités de la ligne du Hedjaz ont fait construire plusieurs citernes au pied des collines à l'ouest de la voie ferrée. Plusieurs vallées se rencontrent aux environs d'Akhdar. Dans ces vallées, on pourrait trouver un endroit suffisamment étendu pour l'érec-

tion d'un lazaret relativement petit; mais un bon emplacement pour un grand lazaret — surtout un emplacement d'une étendue telle à permettre le futur agrandissement du lazaret, le cas échéant — n'existe pas. En tout cas, ces vallées sont entourées de collines, et la chaleur en été doit y être très élevée.

L'eau d'Akhdar a toujours été considérée comme la meilleure de toutes les eaux des régions traversées par le chemin de fer du Hedjaz, et le résultat des analyses faites par l'expert attaché à notre mission tend à confirmer cette opinion; il a du moins démontré que, parmi les huit spécimens d'eau dont l'analyse a été faite, celui provenant d'Akhdar était le meilleur. Voici le résultat de l'analyse qui en a été faite :

Origine, eau pompée du puits de la forteresse. *Couleur*, claire. *Odeur*, nulle. *Chlore*, 2,6. *Azote*, total 0.148, dont 0,139 en acide azoteux et acide azotique, 0,003 en ammoniaque libre, et 0,006 en acide organique. *Oxygène emprunté* au permanganate en solution acide, en trois heures, à 27 degrés centigrades 0,0955. *Degré hydrotimétrique*, 14,21, dont 5,29 persistaient après ébullition. *Résidu total*, 37,0. « Cette eau, ajoute l'expert, dans son rapport, peut supporter très favorablement la comparaison avec les eaux potables types. »

Medaïni Salih est situé au 955[e] kilomètre de Damas, et à 347 kilomètres de Médine. Son altitude est de 820 mètres au-dessus de la mer. Il n'y existe pas de village. La station est composée de plusieurs bâtiments en pierre, et au moment de notre visite on était en train d'en construire encore un assez grand nombre. En effet, la station est un centre administratif d'une certaine importance sur la voie ferrée. La forteresse avec ses réservoirs est située près de la gare, dans une petite oasis de palmiers. Tout autour le désert s'étend dans chaque direction; au nord-est la plaine est limitée par les montagnes rocailleuses qui sont percées par la gorge déjà décrite, sous le nom de Mubrakat-en-Naka. Au sud-est se trouve le Djebel Ethlib, et les rochers dans lesquels ont été sculptés les tombeaux nabatéens, dont je parle plus loin. L'horizon est fermé à l'occident par la chaîne de montagnes volcaniques, dite Harrat-el-Moahib, et dans cette chaîne s'élèvent deux grands

plateaux, nommés le Howwara et le Howweiry. Leurs flancs sont à pic; leurs sommets sont couverts d'une substance noire et volcanique. Le sol du désert aux environs de Médaïni Salih est légèrement onduleux, sablonneux, et parsemé de buissons, ainsi que d'acacias et de térébinthes. Le spectacle qu'offre cette vallée de Médaïni Salih ou El Hedjr — vallée qui est plutôt une plaine entourée de montagnes — est vraiment frappant.

Le nom de Médaïni Salih veut dire « les cités de Salih ». Il paraît probable néanmoins qu'il n'y a jamais existé de véritable cité — sauf la « cité des morts » que constituent les tombeaux magnifiques dont je viens de parler. Ces tombeaux furent décrits pour la première fois par l'explorateur Charles Doughty, et son ouvrage *Arabia Deserta* contient de très nombreux dessins et esquisses reproduisant des façades extérieures et des parties intérieures de ces tombeaux. Il a aussi moulé les inscriptions qui décorent certaines de ces façades, et ces inscriptions furent plus tard déchiffrées par Ernest Renan. J'ai discuté ailleurs[1] la question de ces monuments fort intéressants; ils sont d'origine nabatéenne, et ne datent que des deux ou trois siècles avant et de un ou deux siècles après la naissance de Jésus-Christ. Les Arabes, néanmoins, persistent à croire qu'ils sont du temps du prophète Salih. Ce prophète est le héros d'une légende curieuse[2], dont on ne saurait nier l'impor-

1. *Blackwood's Magazine*, février 1909.

2. Voici, en peu de mots, la légende en question. Ces régions étaient habitées, durant les époques s'étant écoulées entre Noë et Abraham, par la tribu des Thamudites, fondée par Thamud, fils de Gether, petits-fils de Noë (voir le livre de la Genèse, chap. x, v. 23). Salih était le descendant de Thamud dans la cinquième génération. La tribu avait rejeté ses doctrines, ou du moins réclamait de lui, comme fait miraculeux, que les rochers dans le Mubrakat-en-Naka s'ouvriraient pour donner naissance à une chamelle. Ce miracle eut lieu. Deux mois plus tard, la chamelle donna naissance à un petit chameau. Mais les Thamudites n'étaient pas encore convaincus. D'ailleurs, les deux animaux buvaient l'eau de leurs puits jusqu'à les mettre à sec. Enfin, ils tuèrent la chamelle dans la gorge susnommée. Salih prédit immédiatement que la vengeance divine les punirait d'une manière terrible, et trois jours plus tard ils étaient tous trouvés morts dans leurs maisons. Le jeune chameau s'était enfui jusqu'au Howweira (la montagne déjà mentionnée), et là, il se mit à crier trois fois, et les rochers s'ouvraient et l'engloutirent. (Voir la traduction du Koran par Sale, et les extraits y annexés de nombreux écrivains arabes.) J'ai omis grand nombre de détails miraculeux, dont on a embelli la légende.

tance, puisqu'elle est mentionnée dans vingt différents chapitres de l'El Koran, surtout dans le chapitre xv, qui porte le titre de « El Hedjr » (nom arabe de Médaïni Salih. A cause de cette légende la vallée de Médaïni Salih a toujours été considérée comme maudite. Il fallait en faire mention, car il est évident qu'à un moment donné une telle légende pourrait devenir un facteur important dans la situation, si on construisait le lazaret à cet endroit. En effet, les pèlerins ne se soumettent jamais très volontiers à la quarantaine; et s'il arrivait que quelque fanatique parmi eux fasse allusion à la légende et pousse les autres pèlerins à se révolter contre leur détention dans un lieu maudit, la situation deviendrait grave. Il pourrait se faire qu'il serait impossible d'obliger les pèlerins à séjourner dans un tel endroit, et dans ce cas, on serait forcé de transférer le lazaret ailleurs. Tout l'argent dépensé serait à recommencer.

Un campement quarantenaire fut improvisé à Médaïni Salih au retour du pèlerinage de 1907-1908. Le terrain qu'il occupait est situé à l'est de la ligne, entre la gare et le Djebel Ethlib. Dans la photographie on voit les traces de ce campement. L'emplacement est le meilleur qu'on puisse trouver dans ces parages. Il présente cependant plusieurs inconvénients. Les inondations en hiver sont fortement à craindre et, en effet, le susdit campement provisoire à été inondé plus d'une fois pendant la campagne en question : l'eau atteignit en quelques endroits une profondeur de 50 centimètres et l'inondation dura quelques jours. Au moment de notre visite, on voyait encore très clairement les traces de ces inondations. Les autorités du chemin de fer ont dû, par conséquent, bâtir toutes les nouvelles constructions annexées à la gare soit sur des remblais de sable d'environ un mètre de hauteur, soit sur des soubassements de la même hauteur (voir la photographie n° 8). La dépense de construction est de la sorte beaucoup augmentée, et dans l'éventualité où des habitations devraient être élevées à cet endroit pour abriter dix mille pèlerins, la dépense supplémentaire à cause de ces conditions serait énorme. A l'ouest de la ligne, le terrain est encore moins favorable pour l'emplacement d'un grand lazaret; la surface du désert est assez accidentée et là aussi les inondations sont à craindre.

L'eau est abondante à Médaïni Salih. Les ingénieurs de la ligne croient qu'elle existe sous la forme d'une nappe souterraine, vu que partout où on creuse un puits on rencontre de l'eau. Cette eau n'est pas, à ce qu'il paraît, en mouvement; mais comme le désert ici tend à s'incliner du nord-ouest au sud-est, on suppose que l'eau, si elle avait en effet un mouvement quelconque, coulerait lentement dans cette direction. Le sol est composé d'un grès tendre (Nubien?), sous une surface d'alluvion; sa perméabilité varie dans différents endroits et, par conséquent, le débit des puits varie également.

Le grand puits de la station est situé tout près de la forteresse; à côté se trouvent (comme de règle dans les stations importantes sur cette ligne) un château d'eau, avec deux grands réservoirs, une pompe et un moulin à vent de réserve. Ce puits donne jusqu'à 100 ou 125 tonnes d'eau par jour. Un second puits était en train d'être creusé à l'ouest de la station; on rencontrait l'eau à 8 mètres de profondeur. Il existe un autre puits dans la forteresse. Le réservoir (*birket*) situé au côté de celle-ci contenait de l'eau stagnante, d'un aspect peu attrayant (voir la photographie n° 10). Des échantillons de ces eaux furent analysées par notre expert, et voici le résultat de ces analyses (voy. tableau, p. 243).

Vers l'extrémité sud de la plaine, non loin des monuments nabatéens, il y a deux grands puits anciens; on croit même qu'ils sont d'origine nabatéenne. Celui situé plus au sud a environ 4 mètres de diamètre et 10 à 12 mètres de profondeur, jusqu'à la surface de l'eau. Les parois sont en maçonnerie à la partie supérieure, mais plus bas le puits est creusé dans le grès. L'autre puits a des parois en maçonnerie jusqu'au fond; celui-ci est formé de sable; on n'y voyait que peu d'eau, une simple flaque occupant une partie seulement du fond. On parle de trois autres puits semblables qui se trouveraient au pied des collines formant l'horizon à l'est de la plaine d'El Hedji.

Jusqu'au moment de notre visite, le personnel du chemin de fer buvait l'eau du puits de la gare, sans que sa santé en ait été affectée. Cette eau a néanmoins un goût saumâtre et nous fûmes informés que l'on avait l'intention de faire venir à Medaïni Salih de l'eau meilleure, soit d'El Oula, soit d'Akhdar.

	PUITS de chemin de fer.	PUITS de la forteresse.	RÉSERVOIR près de la forteresse.
Origine	Puits d'une profondeur de 8 mètres.	Puits d'une profondeur de 15 mètres.	Eau pompée du puits de la forteresse.
Prise d'échantillons	Puisée avec seau et corde.	Puisée avec seau et corde.	Puisée avec seau et corde.
Couleur	Teinte jaunâtre faible.	Claire.	Teinte jaunâtre.
Odeur	Nulle.	Nulle.	Nulle.
Chlore (Cl.)	17.5	21.2	29.7
Azote (Az) :			
En acide azoteux et acide azotique	0.032	»	0.329
En ammoniaque libre	0.004	»	0.001
Azote organique	0.009	»	0.012
Total	0.045	»	0.342
Oxygène emprunté au permanganate en solution acide en 3 heures à 27° C.	0.2063	0.1983	0.2524
Degré hydrotimétrique français	25.12	22.86	27.0
Degré hydrotimétrique persistant après l'ébullition	13.31	19.13	22.52
Résidu total	76.7	»	154.6

La pierre qu'on trouve à Médaïni Salih est un grès friable. Elle n'est pas très convenable pour des bâtisses permanentes, et les autorités du chemin de fer importent d'El Oula une pierre de qualité supérieure. Une autre espèce de pierre se rencontre à une distance de 5 kilomètres seulement de la station. Mais, tout comme la pierre d'El Oula, elle est incomparablement inférieure à la pierre de Tebuk. Le caractère friable de la pierre de Médaïni Salih est très évident aux environs des monuments nabatéens. Ainsi, à l'extrémité du grand rocher connu sous le nom du Kasr-el-Bint (rocher dans lequel sont sculptés les plus beaux tombeaux), un grand morceau de roc s'est détaché récemment et ses fragments obstruent encore les façades de quelques-uns de ces monuments.

Quant à la météorologie de Médaïni Salih, il n'existe, comme ailleurs, aucune observation exacte. J'ai noté moi-même que

le 9 juin, à 1 heure de l'après-midi, la température montait à 39 degrés centigrades et qu'à 4 h. 30 après-midi elle dépassait les 41 degrés centigrades. En hiver, par contre, il fait froid de temps en temps; Meissner Pacha m'a informé que les températures extrêmes sont ici de 45 degrés centigrades en été et 7 degrés centigrades en hiver. La plaine de Médaïni Salih étant entourée de montagnes rocailleuses, les nuits, en été, sont très chaudes. Les tempêtes de sable sont aussi assez fréquentes; elles ont lieu, dit-on, environ chaque quinze jours, et lorsqu'elles se produisent les conditions de la vie dans cette localité deviennent presque intolérables. La pluie tombe en hiver, quelquefois en véritables averses, occasionnant les inondations déjà mentionnées.

(*A suivre.*)

FRÉQUENCE DE LA PHTISIE

DANS SES RAPPORTS AVEC L'ALCOOLISME

Par M. le Dr JACQUES BERTILLON,

Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris.

I. — PREMIÈRE STATISTIQUE DES CAUSES DE DÉCÈS POUR LA TOTALITÉ DE LA FRANCE.

Ce n'est que depuis cette année que l'on connaît la fréquence des principales causes de mort en France; on ne les avait jusqu'à présent que pour les villes et encore depuis assez peu de temps, à savoir : pour presque toutes les villes depuis 1885; pour quelques grandes villes pour une période un peu plus longue; pour Paris depuis 1865 (avec quelques renseignements plus anciens).

Depuis longtemps, les principales causes de mort sont relevées pour toute l'étendue du territoire en Angleterre, en Écosse, en Irlande, en Allemagne, en Belgique, dans les Pays-Bas, en Autriche, en Hongrie, en Italie, en Suisse, en Espagne. La France était donc en retard. Elle a fini par comprendre que la statistique nosologique seule peut être le guide de l'hygié-

niste, que seule, elle peut être son juge, et lui montrer si les mesures qu'il a prises ont été efficaces, et si elles doivent être maintenues ou modifiées.

La statistique publiée pour l'ensemble de la France par le ministre de l'Intérieur doit donc être accueillie avec reconnaissance. Elle ne constitue encore qu'un essai, et n'est pas exempte de quelques défauts que de nouveaux efforts corrigeront sans doute. Je n'en signalerai que deux : 1° les « causes inconnues » constituent 13 p. 100 du chiffre total [1] des décès (et dans quelques départements une proportion bien plus forte encore).

2° On doit surtout regretter que l'âge des décédés ne soit pas indiqué pour chaque cause de mort, si sommairement que ce soit. Cette dernière lacune rend l'interprétation des chiffres souvent difficile et hasardeuse.

Telle qu'elle est, la statistique nouvelle est très instructive à bien des égards; nous nous bornerons, dans la présente étude, à résumer ce qui concerne la phtisie pulmonaire.

Au total, le nombre des décès par phtisie s'est élevé à 71.496 (et à 74.746 en 1907). Ce chiffre est sans doute inférieur à la vérité; l'absence de distinction des âges nous empêche d'entrevoir dans quelle proportion il convient de le majorer; il nous permet d'affirmer pourtant que le nombre de décès par tuberculose (quelle que soit son siège) est très inférieur au chiffre de 150.000 qu'on avait imaginé sans trop savoir pourquoi [2].

1. Cette proportion s'est abaissée à 8 p. 100 dans la statistique de 1907 que j'ai reçue depuis que ces lignes ont été écrites.

2. Voici sur quoi je me suis fondé pour majorer de 13.000 unités le chiffre de 87.091 décès attribués à la tuberculose par la statistique de 1906.

Sur 778.400 décès généraux, cette statistique en comptait 103.161 par « cause non spécifiée », soit 13 sur 100 décès. Il était donc probable que tous les autres chiffres (et notamment ceux qui concernent la tuberculose) devaient être majorés de 13 p. 100 environ de leur valeur. De ce chef, le chiffre de 87.000 devait donc être majoré de 11.000 (probablement un peu moins, la phtisie étant d'un diagnostic facile, surtout après sa terminaison).

Ce qui semble indiquer que cette méthode n'était pas mauvaise, c'est qu'en 1907 le nombre des décès par « cause non spécifiée » s'étant abaissé à 8 p. 100 (c'est-à-dire à 5 p. 100 de moins qu'en 1906), le nombre des décès attribués à la tuberculose s'est relevé à [illegible]0.000 (soit de 4 p. 100). Il

II. — Fréquence de la phtisie dans différents pays de l'Europe.

Les comparaisons internationales sont tellement sujettes à caution, surtout en pareille matière, qu'il convient de ne pas trop y insister. Voici pourtant quelques chiffres qui montrent que la France, *dans son ensemble*, ne paraît pas être actuellement dans une situation sensiblement différente de celle des autres pays européens.

Sur 100.000 habitants combien, en un an, de décès (1895-1900), par :

	PHTISIE pulmonaire?	AUTRES MALADIES de l'appareil respiratoire?	TOTAL
Au nord du 60e latitude :			
Finlande	272	»	»
Norvège	249	186	435
Du 55e au 60e latitude :			
Danemark	216	275	491
Écosse	234	311	545
Du 50e au 55e latitude :			
Irlande	282	273	555
Angleterre	190	306	496
Belgique	248	301	549
Prusse	208	269	477
Saxe	221	»	»
Du 45e au 50e latitude :			
Bade	274	310	584
Wurtemberg	230	»	»
Bavière	292	»	»
Suisse	246	283	529
Autriche	340	228 (Pneumonie seule.)	»
Hongrie	328	216 (Pneumonie seule.)	»
Partie au nord, partie au sud, du 45e lattitude :			
France (1906)	221	255	476
Au sud du 45e latitude :			
Italie	171	464	635

est probable que si, la statistique s'améliorant encore, la proportion des décès par « causes non spécifiées » devenait insignifiante, on verrait le nombre total des décès attribués à la tuberculose s'approcher de 95.000.

Il y faut joindre une partie importante des décès attribués à la « méningite simple » et quelques autres attribués à la « bronchite chronique ». Faute de distinction des âges, nous ne pouvons préciser davantage. Le chiffre total dépasserait un peu 100.000 (peut-être 110.000).

A côté du chiffre relatif à la phtisie, nous citons celui qui se rapporte aux autres maladies de l'appareil respiratoire. Pour qu'on puisse de tous ces chiffres tirer des conclusions quelque peu assurées, il faudrait discuter les méthodes qui ont servi à les établir; il faudrait surtout qu'ils fussent analysés par grands groupes d'âges.

On remarque la fréquence de la phtisie en Bade, en Bavière et surtout en Hongrie et enfin en Autriche (où les chiffres relatifs à Vienne, toujours très élevés, ont sensiblement décru).

Il n'y a que le Danemark, la Prusse et surtout l'Angleterre qui soient plus favorisés que la France. L'Italie présente, il est vrai, un chiffre beaucoup plus faible; mais l'extraordinaire élévation du chiffre relatif aux autres affections pulmonaires fait demander si la phtisie n'a pas souvent été confondue avec elles.

III. — Carte de la phtisie en France.

Cantonnons-nous désormais dans l'étude de la France.

La phtisie est très inégalement répandue dans les différentes parties du pays.

Comme dans toutes les autres nations, elle est beaucoup plus répandue dans les villes que dans les campagnes.

Sur 100.000 habitants combien de décès par phtisie pulmonaire en 1906 ?

A Paris	378	271
Dans les autres villes de plus de 100.000 habitants	288	
Dans les villes de 30.001 à 100.000 habitants	276	
— de 20.001 à 30.000 —	245	
— de 10.001 à 20.000 —	225	
— de 5.000 à 10.000 —	186	
Dans les campagnes	131	
Dans la France entière	182	

Parmi les villes, il en est qui sont particulièrement frappées : telles sont Paris (378) décès pour 100.000 hab., Rouen (406), Le Havre (406), etc.

Dans le cartogramme ci-joint, nous nous sommes bornés

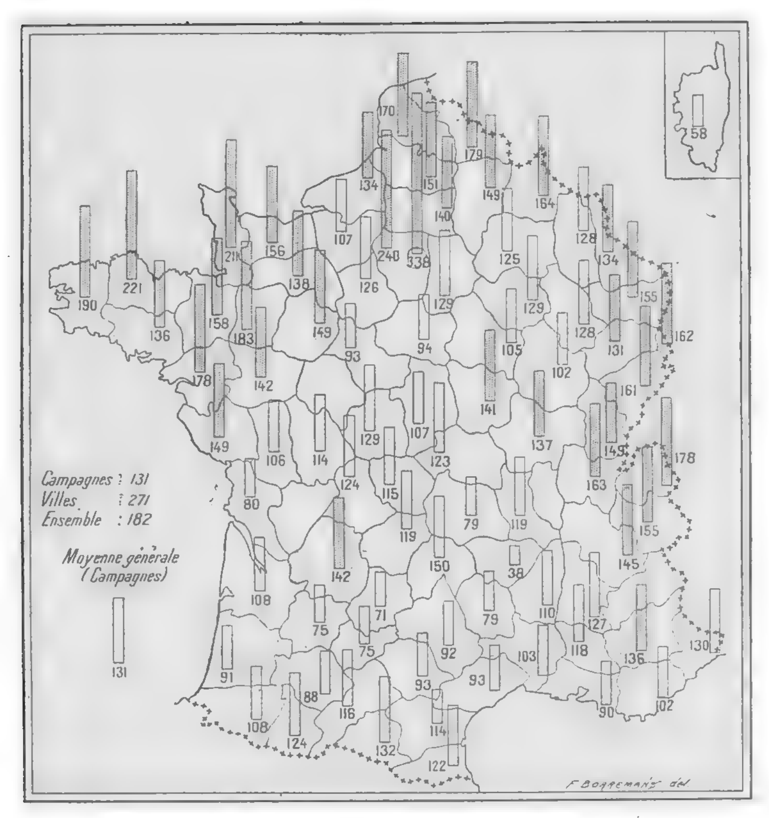


Tableau de la phtisie pulmonaire en France en 1906.

(Nombre total des décès par phtisie en 1906 : 71.496.)

Le chiffre inscrit dans chaque département exprime combien de décès se sont produits par phtisie pulmonaire pour 100.000 habitants des campagnes.

La colonne indicatrice est d'autant plus haute que le chiffre est plus élevé. Quand il dépasse la moyenne générale de la France, la colonne est ombrée.

(pour ne pas surcharger la figure) à l'étude de la phtisie dans les campagnes.

Dès le premier regard, on voit que les régions situées au sud de la Loire comptent incomparablement moins de phtisiques que celles qui sont situées au nord de ce fleuve.

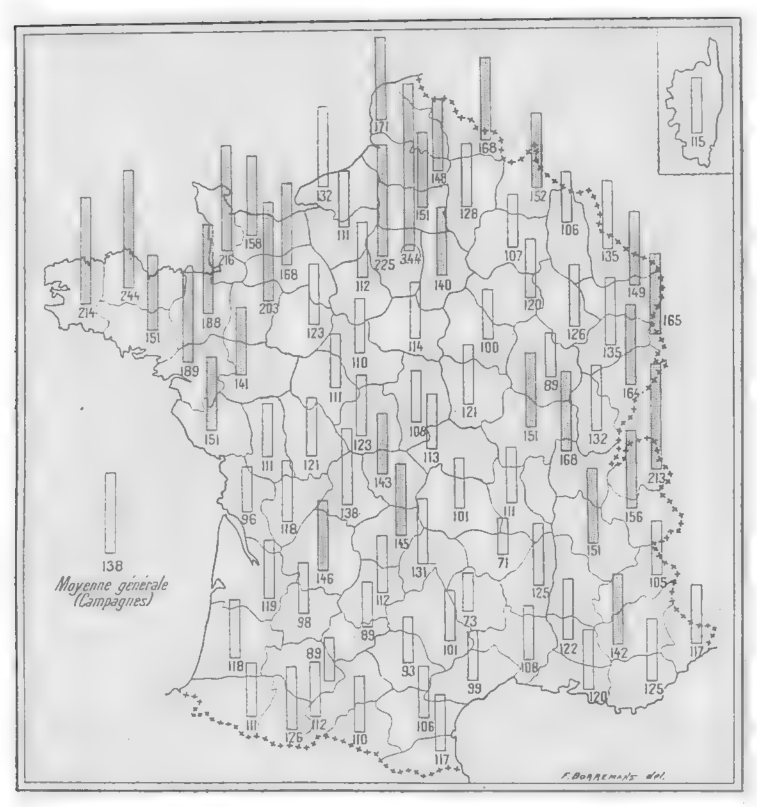


Tableau de la phtisie pulmonaire en France en 1907.

Nombre total des décès par phtisie, en 1907 :

Villes	40.304 soit :	282	pour 100.000	habitants.
Campagnes. .	34.442	138	—	—
Total. . . .	74.746	191	—	—

C'est dans le nord que se trouvent presque tous les maximums. Il faut noter en second lieu un certain nombre de départements de l'Est.

En dehors de ces deux groupes de départements, il n'en est que deux qui présentent un chiffre notable (Dordogne et Cantal), encore ne dépassent-ils que de peu la moyenne générale de la France.

Au contraire, tous les départements de Bretagne, de Norman-

die (sauf l'Eure, dont l'exception est singulière), et autres situés au nord de Paris, présentent des chiffres très élevés (1).

IV. — Carte de l'alcoolisme en France.

Nous les retrouvons sur notre cartogramme III relatif à la quantité d'eau-de-vie taxée par tête d'habitant. Tous y sont

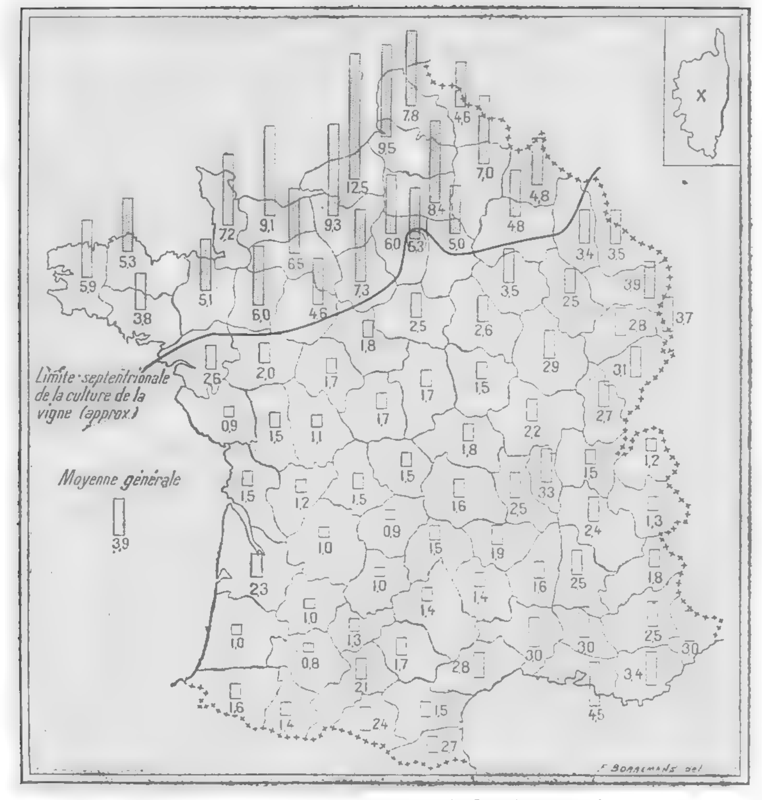


Tableau de la consommation de l'alcool en 1906.

Le chiffre inscrit dans chaque département exprime la consommation moyenne d'alcool absolu sous forme d'eau-de-vie par tête d'habitant en un an.

La colonne indicatrice est d'autant plus haute que le chiffre est plus élevé. Quand il dépasse la moyenne générale de la France, la colonne est ombrée.

1. Les chiffres de 1907, récemment publiés, confirment ceux de 1906.

notés comme consommant beaucoup plus d'eau-de-vie que le reste de la France.

Nous retrouvons aussi sur ce cartogramme III comme assez alcoolisés plusieurs des départements de la région de l'Est que nous avions notés comme fortement atteints par la phtisie. Ceux de la frontière (Meuse, Meurthe-et-Moselle, Vosges, Haut-Rhin, Jura, etc.) consomment des quantités d'eau-de-vie très inférieures sans doute à celles des départements du nord de la France, mais bien plus élevées que celle de *tous* les autres départements (excepté les Bouches-du-Rhône et départements contigus).

Ainsi, quoique le développement de la phtisie dans les départements de l'Est puisse être dû à d'autres causes que l'alcool, celle-ci paraît se faire sentir même dans ces départements.

Dans ceux du Nord on peut admettre que cette influence de l'alcool sur la fréquence de la phtisie est considérable et qu'elle est même prépondérante.

V. — Autres statistiques montrant l'infuence de l'alcool sur la phtisie.

Que l'alcoolisme « fasse le lit » de la phtisie, c'est ce que la clinique a enseigné à plusieurs maîtres dont les doctrines, en cette matière, ont réçu la confirmation universelle.

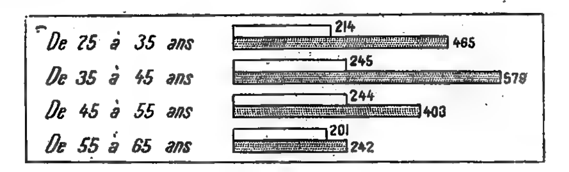
La statistique nous donne le moyen de les contrôler.

Le diagramme IV nous montre la fréquence des principales causes de mort chez les cabaretiers anglais de trente-cinq à quarante-cinq ans, et chez les autres boutiquiers[1] du même âge. Les uns et les autres ont le même genre de vie casanière, le même logement, à peu près le même *standard of life*. Mais les uns font fatalement un abus constant de l'alcool; les autres, sans être toujours d'une sobriété exemplaire, se tiennent à cet égard dans les conditions moyennes de la petite bourgeoisie anglaise.

Notre diagramme montre que la probabilité de mourir de

1. Lé document distingue le commerce de ces boutiquiers; nous avons totalisé les résultats.

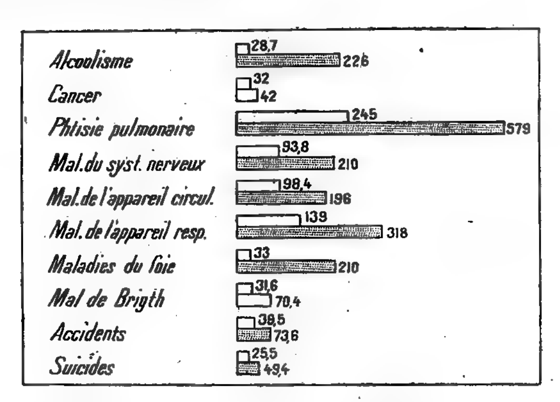
phtisie est deux fois plus forte chez les alcooliques que chez des hommes relativement sobres. Très souvent, comme chacun sait, c'est au foie que l'alcool frappe ses victimes; mais trois fois plus souvent, c'est au poumon. Tel est l'enseignement de ce petit graphique.



Ce tableau indique combien la phtisie pulmonaire cause de décès en un an sur 100.000 boutiquiers et pour chaque âge.

Ainsi, de 25 à 35 ans, meurent de phtisie : 214 boutiquiers de toutes catégories (lignes blanches) et 465 cabaretiers (lignes ombrées), etc.

La statistique anglaise distingue une rubrique alcoolisme, mais comme toujours cette rubrique n'est guère employée que pour y classer l'alcoolisme aigu; l'immense majorité des alcooliques sont classés suivant leur maladie ultime. Ce classement qui s'impose par la nature des choses est d'ailleurs de beaucoup le plus instructif, comme on va le voir.



Ce tableau indique combien de décès sont causés en un an par les diverses maladies sur 100.000 boutiquiers âgés de 35 à 45 ans.

Les colonnes ombrées désignent les cabaretiers, les colonnes blanches les autres petits commerçants.

Voici des chiffres qui confirment les précédents. Nous comparons dans le tableau suivant la fréquence des principales causes de mort chez les divers ouvriers des industries ayant pour but la traction, à savoir les charretiers d'une part, les ouvriers des chemins de fer d'autre part. Les uns et les autres vivent en plein air, et en mouvement. Mais l'alcoolisme des charretiers est légendaire, tandis que les ouvriers des chemins de fer sont étroitement surveillés au point de vue de la tempérance, qui est pour eux une nécessité professionnelle.

Or, voici les résultats :

Sur 100.000 vivants de 35 à 45 ans, combien de décès en un an?

	OUVRIERS de chemins de fer	CHARRETIERS
Alcoolisme	7	33
Cancer	35	47
Phtisie	168	296
Maladies du système nerveux	6	105
— du système circulatoire	88	145
— du système respiratoire	175	273
Maladies du foie	16	24
— de Bright	25	33
Accidents	122	161
Suicides	6	24

VI. — Fréquence de la phtisie chez les deux sexes dans les grandes villes et dans les campagnes.

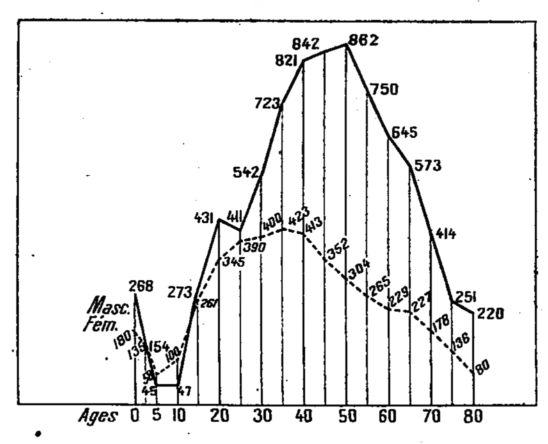
Le diagramme III confirme, indirectement d'ailleurs, les résultats précédents. Il représente pour Paris la fréquence de la phtisie à chaque âge chez les hommes d'une part (trait plein) et chez les femmes d'autre part (trait pointillé).

On voit qu'à chaque âge, à partir de trente ans environ, la phtisie est *deux ou trois fois* plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

Cela tient sans doute à ce que l'alcoolisme est incomparablement plus fréquent chez ceux-là que chez celles-ci.

Les chiffres se rapportent à la période 1901-1905. Les périodes précédentes ont fourni des résultats tout à fait de même ordre.

On en trouve d'analogues dans les autres grandes capitales, tandis que dans les campagnes (où l'alcoolisme est beaucoup plus rare) pareille différence entre les deux sexes ne se remarque pas. Du moins il en est ainsi dans les pays étrangers; en France, notre statistique des causes de mort ne distingue ni le sexe, ni (ce qui est plus regrettable) l'âge des décédés.



La courbe pointillée représente la mortalité féminine; le tracé noir, la mortalité masculine. Les lignes de hauteur correspondent aux âges marqués de dix en dix ans au bas de la figure.

Les chiffres marqués sont la moyenne annuelle pour la période 1901-1905 à Paris.

Voici les chiffres généraux (trop généraux) qui concernent l'Autriche :

AUTRICHE. — Sur 100.000 habitants de chaque sexe, combien, en un an, de décès par « tuberculose des poumons ou autres organes » (1902-1905)?

	VILLE de Vienne	EMPIRE d'Autriche
Sexe masculin	464	349
— féminin.	364	346

On voit qu'à Vienne (où la tuberculose, en diminution rapide, a été pendant longtemps plus fréquente encore qu'à

Paris), le sexe masculin est sensiblement plus frappé que le sexe féminin. Tandis que, dans l'ensemble de l'empire autrichien (qui ne contient que quatre grandes villles, et où la population est presque entièrement rurale), les deux sexes sont également frappés.

Le document qui concerne la Prusse est plus complet :

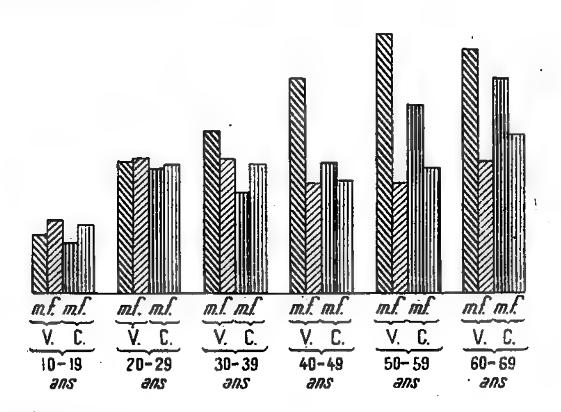
Prusse. — Sur 100.000 habitants de chaque âge et de chaque sexe combien de décès en un an par « tuberculose » (1904-1906) ?

Ages	Ville de Berlin		Villes en général		Communes rurales	
	Masc.	Fém.	Masc.	Fém.	Masc.	Fém.
10 à 19 ans.	100	115	101	128	83	120
20 à 29 ans.	226	210	230	235	215	222
30 à 39 ans.	299	205	286	236	175	220
40 à 49 ans.	397	171	378	191	229	193
50 à 59 ans.	433	153	452	194	330	219
60 à 69 ans.	403	189	423	229	376	274
Tous les âges.	257	181	229	184	163	162

Considérons d'abord les colonnes de droite (communes rurales). Les chiffres d'ensemble indiquent une fréquence de la tuberculose égale pour les deux sexes et en effet la différence qui les sépare à chaque âge est faible ; toutefois, l'égalité parfaite ne s'observe ni avant quarante ans (où les femmes sont plus frappées), ni après quarante ans (où ce sont au contraire les hommes qui sont plus frappés).

Pour l'ensemble des villes, la mortalité des femmes par tuberculose est à peine un peu plus forte que dans les campagnes (à Berlin, elle est même un peu plus faible); tandis que les hommes sont beaucoup plus frappés, surtout à Berlin. Leur mortalité l'emporte donc de beaucoup, comme à Paris, sur celle des femmes, excepté avant vingt ans), et la différence entre les deux sexes s'accentue avec l'âge, au point que la mortalité des hommes est double ou triple de celle des femmes après quarante ans.

Il est permis, sans doute, de supposer que cette différence est due à l'alcool, attribut plus spécial de la population masculine des grandes villes.



Les colonnes *ombrées* sont relatives au sexe *masculin*; les colonnes *claires*, au sexe *féminin*.
Les colonnes relatives aux villes (V) sont marquées de traits obliques. les colonnes relatives aux campagnes (C), de traits *verticaux*.

On voit qu'à partir de quarante ans, les hommes sont plus frappés que les femmes, surtout dans les villes.
Avant quarante ans, les femmes sont plus frappées que les hommes dans les campagnes; mais déjà à cet âge, les hommes sont plus frappés dans les villes.

Des différences de même ordre se voient en Angleterre, mais la population de ce pays industriel étant surtout urbaine, la comparaison de Londres avec l'ensemble du pays est moins démonstrative.

VII. — L'alcool est le plus important des facteurs de la phtisie en France.

Ces considérations sur la phtisie dans les deux sexes nous ont éloigné des statistiques visant plus directement l'alcool et la tuberculose. Revenons-y. Elles prouvent que non seulement l'alcoolisme est un facteur important de la tuberculose pulmo-

naire, mais que, en France, il est le plus important de tous.

C'est lui qui domine la répartition de la phtisie dans notre pays. Comme il est très répandu dans les pays situés au nord de la Loire, la phtisie y est très répandue aussi.

Donc, pour combattre la phtisie, en France, il faut commencer par combattre l'alcoolisme. Si l'on parvenait à faire que l'usage de l'eau-de-vie ne fût pas plus répandu dans le nord de la France que dans le reste du pays, on sauverait de la phtisie un nombre d'hommes incomparablement plus grand que n'en soigneront jamais les sanatoriums et les dispensaires les plus dispendieux.

VIII. — Le vin est l'ennemi de l'eau-de-vie.

Ce n'est pas ici le lieu d'examiner quelles sont les mesures à prendre pour combattre utilement l'alcoolisme. En France, on ne l'a jamais attaqué que par d'innombrables discours; ils paraissent avoir été inefficaces, car la France est presque le seul pays où la quantité d'eau-de-vie consommée n'ait pas cessé d'augmenter depuis trois quarts de siècle (sauf peut-être, mais c'est fort douteux, depuis sept ou huit ans). D'autres nations ont pris d'autres mesures, les unes sans succès, telles que la Hollande, les autres avec des résultats meilleurs. J'ai étudié ces lois et leurs résultats numériques dans un petit volume intitulé : *L'Alcoolisme et les moyens de le combattre jugés par l'expérience*. Je n'y reviendrai pas ici.

Toutefois, notre cartogramme II donne lieu à une remarque importante. La limite de la forte consommation de l'eau-de-vie est presque exactement celle de la culture de la vigne. Autrement dit, dans les pays où la boisson ordinaire est le vin, on boit beaucoup moins d'eau-de-vie que dans ceux où la boisson ordinaire est le cidre ou la bière, ou encore, plus rapidement : « Le vin est l'ennemi de l'eau-de-vie. »

D'autres statistiques confirment, à mon avis, cette dernière formule. (Voir l'ouvrage ci-dessus cité.) Le vin excite chez son consommateur un sentiment de plénitude que le cidre ou la bière ne lui procurent pas au même degré; pour l'obtenir, il

arrive souvent qu'il cède à la tentation fallacieuse de l'eau-de-vie. Notre diagramme montre que, dans les régions où le vin est rare, la consommation d'eau-de-vie est abondante et la phtisie très fréquente.

En Autriche aussi, la consommation d'eau-de-vie est plus faible dans les provinces vinicoles (excepté Vienne) que dans les autres.

La méthode géographique, — méthode indirecte dont on ne doit user qu'avec prudence, — n'est pas seule à nous montrer que « le vin est l'ennemi de l'eau-de-vie ». Nous nous écarterions trop de notre sujet si nous voulions en donner la démonstration complète; rappelons pourtant qu'en France, lorsque l'oïdium, en 1853 et années suivantes, supprima presque la récolte du vin, l'eau-de-vie gagna la place que le vin perdait. Comme les mauvaises habitudes se gardent plus facilement que les bonnes, la consommation d'eau-de-vie ne baissa guère lorsque l'on eut triomphé de l'oïdium par la fleur de soufre, mais elle cessa d'augmenter. Lorsque le phylloxéra eut à nouveau ravagé le vignoble français, l'eau-de-vie fit de nouveaux progrès, qui s'arrêtèrent, toutefois sans rétrograder, lorsque la récolte de vin redevint abondante. Enfin, on doit noter la diminution de la consommation de l'eau-de-vie à Paris depuis que la suppression des droits d'octroi sur le vin a considérablement abaissé son prix de vente.

Il paraît donc que l'homme du peuple, lorsqu'il a bu un verre de vin, et plus spécialement un verre de vin rouge, trouve dans sa saveur tonique une satisfaction suffisante, tandis qu'un verre de bière ou de cidre lui laisse désirer un stimulant plus actif.

Notre carte de France, pour ce motif ou pour d'autres, se résume donc ainsi : énormément d'eau-de-vie dans les pays de cidre et de bière; passablement dans l'Est; relativement peu dans le Centre et dans le Midi.

De même, beaucoup de phtisie dans le Nord et dans l'Est; relativement peu dans le Centre et dans le Midi.

IX. — Conclusions.

Conclusions. — De toutes les causes qui favorisent le développement de la phtisie, il n'y en a pas en France qui ait l'importance de l'alcool. C'est lui qui dicte la carte de France. Sa voix est si forte qu'elle domine tout le bruit de l'orchestre !

Donc, pour combattre la phtisie en France, il faut commencer par combattre l'alcoolisme. Combattre ce dernier fléau, c'est combattre l'autre.

Nos chiffres nous donnent encore un enseignement. Pour combattre l'alcoolisme (et la phtisie), il est sage de favoriser dans le nord de la France l'usage du vin, puisque le vin est l'ennemi de l'eau-de-vie.

Nous pouvons même calculer, — à condition de ne pas prendre ce calcul trop au sérieux, — quelle est l'économie de vies humaines qu'on pourrait espérer.

Les 28 départements du Nord (en y joignant la Lorraine et la Franche-Comté) forment un total de 18.338.000 habitants, ayant compté 42.190 décès par phtisie (soit 230 p. 100 000) en 1906.

Les 59 autres départements forment 20.858.000 habitants, ayant compté 29.306 décès par phtisie (soit 140 p. 1000).

Si les 28 départements buveurs de cidre ou de bière buvaient du vin, ils ne boiraient plus d'eau-de-vie, et la phtisie y tomberait à 140 p. 100.000, comme dans le Centre. Ils auraient donc 16.500 décès par phtisie en moins.

L'HYGIÈNE DANS LES PAYS SCANDINAVES

Par le Dr L. RAYNAUD,

Chef des services de la Santé et de l'Hygiène de l'Algérie.

Au cours d'une mission récente en Danemark, Suède et Norvège, j'ai étudié l'organisation de l'hygiène des contrées que j'ai traversées, avec la pensée d'appliquer si possible à l'Algérie la méthode qui a donné dans les pays scandinaves les remarquables résultats qu'on va lire.

J'ai pensé utile de publier la partie suivante de mon rapport au Gouverneur général ; on y verra, par la comparaison avec la situation sanitaire de la France, que nous avons encore fort à faire pour modifier la mentalité de nos populations et obtenir d'elles non pas seulement qu'elles obéissent aux prescriptions de nos règlements, mais qu'elles prennent l'initiative des mesures personnelles et publiques d'hygiène.

Ce qui frappe dès qu'on pénètre dans les pays du Nord, c'est la propreté et l'air coquet des rues, des parcs, des établissements privés ou publics ; les gares, les places, les avenues sont aussi soignées que des salons ; les municipalités d'ailleurs dépensent des sommes très élevées pour l'assainissement de la rue et de ses dépendances, assainissement si important pour la bonne santé des habitants [1].

En entrant dans un wagon danois, la première chose que mes yeux ont aperçue fut une affiche en danois et en anglais, retrouvée bien souvent depuis dans les tramways et les trains du Nord ; elle disait : « Il est strictement défendu de cracher ; quiconque transgressera cet ordre sera poursuivi et expulsé du train. » Que nous sommes loin de l'humble prière de nos Compagnies françaises !

Il n'est d'ailleurs pas nécessaire d'employer des sanctions

1. Stockholm dépense un crédit de 3.094.435 fr. 40 pour « le nettoyage de la ville » ; sur cette somme elle récupère 1.922.925 fr. 20 par la vente des résidus d'égouts et d'ordures transformés en engrais culturaux (Budget de 1907).

aussi sévères pour obtenir de ces peuples policés l'observation de mesures de la plus élémentaire bienséance ; nous verrons plus loin avec quelle facilité sont exécutées les lois d'hygiène.

Il n'y a guère qu'un demi-siècle que les pays scandinaves ont entrepris la lutte contre les maladies infectieuses ; les résultats en sont des plus encourageants et l'on ne saurait trop admirer les administrateurs qui en ont eu l'initiative et les nations qui s'y sont soumises.

Organisation centrale et communale de l'hygiène. — Les règlements d'hygiène sont à peu près les mêmes en Danemark, en Suède et en Norvège ; ils sont cependant plus rigoureusement observés en Norvège, particulièrement en ce qui regarde la lutte contre la Lèpre et contre l'Alcoolisme. J'indiquerai quelle est l'organisation sanitaire du Danemark, sur laquelle il m'a été fourni des renseignements et des documents plus complets[1] ; ce que je dirai pourra s'appliquer aux deux autres Etats.

A la tête des services d'hygiène du pays, qui sont rattachés au Ministère de la Justice, se trouve un Directeur général, médecin, ayant à son côté un Comité consultatif possédant de grands pouvoirs. 20 « Physicus » ou médecins inspecteurs, et 100 « district-laege » ou médecins de district, sont chargés dans le territoire de la protection de la santé publique. Toute commune a un règlement sanitaire et ses prescriptions sont assurées par le Maire et une Commission dont fait partie le district-laege.

Pour donner une idée de l'importance des services d'hygiène municipaux, je signalerai que le Directeur à Copenhague a dans ses bureaux et sous ses ordres, 9 médecins, 2 vétérinaires et 2 employés pour la statistique ; j'ajouterai que *sur les* 20.900.000 *francs du budget municipal, le* 1/4, soit

1. Je tiens à remercier de leur accueil cordial et des renseignements qui m'ont été donnés si largement : M. le Dr Hoff, chef du Service sanitaire de la ville de Copenhague, et le Dr Madsen, Chef du Laboratoire de bactériologie, adjoint à la Direction d'hygiène du Danemark ; M. le Dr Homlbœ directeur des Services d'hygiène de Norvège ; M. le Dr Wirgin, inspecteur des habitations de Stockholm, et M. le Dr Klas Linroth, directeur des Services sanitaires de Suède.

4.870.000 *francs*, *est employé aux besoins sanitaires de la ville* (Exer. 1900).

Le bureau royal de santé et les bureaux municipaux ont dans leurs attributions tout ce qui intéresse l'hygiène, l'assistance mise à part; c'est-à-dire les eaux potables, les égouts, l'enlèvement et l'utilisation des ordures, la surveillance des marchandises dangereuses, de l'alimentation, de l'habitation, des prisons, des écoles, les maladies contagieuses, les décès, la protection de l'enfance, les nourrices, le travail des ateliers, etc.

Des inspecteurs spécialisés contrôlent les différents services énumérés ci-dessus ; toutes les mesures prises sont soumises au Directeur.

Il n'y a pas de service spécial pour la Santé maritime dans des pays qui par leur situation ont jusqu'à présent été à l'abri de l'importation par mer du choléra, de la peste et de la fièvre jaune. C'est le plus ancien des inspecteurs qui s'occupe de la police des ports ; il n'y a pas de lazaret ; un des hôpitaux de contagieux sert de lieu d'isolement en cas de maladie pestilentielle constatée à bord ; ces mesures très simples ont réussi jusqu'à présent à préserver la Scandinavie du choléra si menaçant de Saint-Pétersbourg.

C'est en 1853, lors du choléra qui ravagea le Nord de l'Europe, que le Gouvernement danois, sous la poussée d'opinion créée par les médecins, entreprit l'amélioration de l'hygiène publique et privée ; mais ce n'est qu'en 1862[1] que la déclaration des maladies contagieuses fut rendue obligatoire ; en 1888 seulement intervint la loi de désinfection. La déclaration doit être faite par la famille ou le logeur pour le choléra, la dysenterie, la fièvre jaune, la fièvre typhoïde, la méningite cérébro-spinale, la diphtérie, la scarlatine ; le médecin établit aussi périodiquement une liste de ces affections épidémiques traitées par lui, et qui sert de contrôle ; *tous les malades*, quel que soit leur rang social, qui en sont atteints *sont soignés gratuitement à l'hôpital d'isolement*[2] ; la ville paie les deux tiers des frais, l'État paie le reste.

1. En Norvège, la Loi de Santé date de 1860 (16 mai).

2. Depuis 1890 à Copenhague, on a constaté que 60 p. 100 des cas de fièvre typhoïde et de diphtérie sont soignés à l'hôpital. Le prix de journée

La tuberculose doit être déclarée aussi et les locaux désinfectés après décès ou changement de domicile.

Dans un but de statistique, les médecins fournissent le nombre des cas d'affections vénériennes de leur clientèle. Dès 1788, le Danemark avait décidé de soigner gratuitement les syphilitiques ; une loi du 10 avril 1875 confirme ces dispositions et permet à tout vénérien de réclamer des soins gratuits et même le séjour à l'hôpital.

La désinfection est obligatoire et se fait au cours de la maladie et à la fin par les soins d'agents de l'État ; elle est gratuite pour un certain nombre de cas ; c'est le formol qui est employé partout, ainsi que des lessiveuses d'un modèle très pratique (Norvège).

La *rougeole* et la *coqueluche* ne donnent pas lieu à une désinfection ; on a reconnu que celle-ci était inutile et dispendieuse, arrivant trop tard alors que le malade n'était plus dangereux. La *rage* est inconnue ; quant à la *variole*, elle n'a plus causé de décès depuis 1897 à Copenhague ; et à Stockholm, les derniers cas connus remontent à 1905 ; il faut dire que la vaccination est appliquée avec régularité, et qu'en Danemark elle est obligatoire depuis 1810. Le *typhus*, la *malaria* et le *scorbut*, qui faisaient autrefois de grands ravages, ont disparu.

Deux affections chroniques frappaient particulièrement la Suède et la Norvège et les îles septentrionales du Danemark : la *lèpre* et la *tuberculose*. La lutte entreprise contre la première de ces maladies, et qui consiste surtout dans l'isolement, l'a fait disparaître du Danemark où un seul cas est conservé pour la clinique ; l'Islande voit le nombre de ses lépreux diminuer considérablement ; mais je citerai les résultats obtenus en Norvège et qui ont été communiqués à la dernière Conférence. Il y avait en *1856 dans toute la Norvège* 2.833 *lépreux* ; en *1907 il n'en restait plus que* 438.

La tuberculose a diminué aussi dans des proportions notables. A Copenhague, en *1882*, il mourait *300* tuberculeux sur

revient à 3 fr. 36, mais les rabais consentis aux affiliés aux sociétés de secours réduisent ce prix à 1 fr. 40, et 2 fr. 80. Sur 5.978 décès de 1897 à Copenhague, 1.700, soit plus du quart, se sont produits à l'hôpital, ce qui indique combien facilement on s'y fait soigner.

100.000 habitants. En *1907*, il n'en mourait plus que *140*; soit une réduction de plus de moitié. La mortalité par mille en Danemark pour cette affection est descendue à 1,57; elle est plus basse qu'en n'importe quelle ville d'Europe, Rotterdam excepté.

Parmi les mesures destinées à combattre la tuberculose, il faut citer, en dehors de la déclaration et de la désinfection obligatoires, de l'isolement dans des sanatoria et des hôpitaux pour les divers degrés de phtisiques, *l'examen gratuit des crachats de toute personne suspecte.*

En 1901 on a fait 381 examens.

En 1902 on a fait 1.149 examens.

En 1903 on a fait 1.608 examens.

Ajoutons que les hôpitaux reçoivent tous les phtisiques qui désirent s'y isoler; il n'est pas d'exemple de refus qui ait été opposé faute de place.

L'alcoolisme est l'objet de la préoccupation du Gouvernement dans les États scandinaves; mais, on l'a vu plus haut, c'est en Norvège que les mesures sont les plus sévères. On a supprimé d'un coup tous les cabarets, et un système né à Gothembourg, appelé *Samlag*, a été institué à peu près partout en Norvège. Le Samlag est une association de notables personnes ayant acheté toutes les anciennes licences et s'engageant à ne tirer que le 5 p. 100 des fonds placés dans l'affaire; on a ainsi ouvert un petit nombre de restaurants ne servant que des boissons fermentées; encore des règlements ferment-ils certains jours de fête et depuis le samedi midi au lundi ces établissements[1]. Le surplus des bénéfices est affecté à des œuvres d'assistance et de philanthropie (écoles, asiles, orphelinats, jardins publics, habitations ouvrières, musées, etc.).

Les résultats de ces mesures n'ont pas tardé à se faire sentir. En 1833 la Norvège consommait **16** litres d'alcool par an et par

1. Il y a bien des accommodements avec la loi. C'est ainsi qu'on vend directement au consommateur une certaine quantité d'alcool qu'il peut emporter chez lui, alors qu'on lui refusera un verre d'eau-de-vie au détail. Voici une note affichée dans un hôtel de Stockholm, sans doute à l'adresse des buveurs de wisky : « La loi interdit la vente de toute espèce d'eau-de-vie et de spiritueux à partir du samedi une heure après-midi jusqu'au lundi 8 heures matin; pour ne pas enfreindre cette loi, on est prié — en cas de besoin — de faire ses commandes le samedi avant une heure. »

habitant; en 1860, elle n'en consommait plus que **8**; en 1875, plus que **6**.

Il est intéressant de mettre en regard la consommation en France et au Danemark :

France[1] (1860) 2 litres d'alcool par hab. et par an .	En 1904 :	15 litres.
Danemark (1860) 6 litres d'alcool par hab. et par an. .	En 1904 :	2 litres.

La *fièvre typhoïde* était autrefois très répandue en Scandinavie, à tel point qu'on disait qu' « elle faisait vivre et mourir les médecins »; grâce aux travaux d'adduction d'eau potable aménagée dans des conditions d'étanchéité parfaite, à la surveillance des sources, à l'amélioration de l'hygiène publique et privée, cette affection décroît dans des proportions incroyables.

Voici seulement pour Copenhague quelques chiffres édifiants : Il se produisit, dans la période :

De 1857 à 1861. . . .	70 décès de fièvre typhoïde p. 100.000 habitants.
De 1890 à 1897. . . .	14 — — —
En 1907	2 décès seulement.

Dans toute la Suède il n'a été relevé en 1907 *que* **64** *décès de fièvre typhoïde.*

Voici un tableau comparatif de la mortalité pour 100.000 habitants par rapport à la fièvre typhoïde dans diverses villes d'Europe :

	1881-1885	1907
	—	—
Copenhague.	17	2
Christiania	7	2
Stockholm	21	2
Hambourg	18 (en 1891)	3
Berlin	23	4
Londres	23	4
Rotterdam	21	10

La *scarlatine* et la *diphtérie* sont les deux maladies qui sévissent encore le plus dans ces pays froids et humides; mais les

1. France (1875). . . . . . . Un débit pour 110 habitants.
En 1909. . . . . Un débit pour 130 habitants.

décès sont bien moins fréquents que dans nos pays et leur nombre décroît d'année en année.

Moyenne par an des décès de scarlatine :

A Copenhague . . .	de 1881 à 1885	23 décès.	En 1907	2 décès.
A Christiania.	de 1881 à 1885	68 —	En 1907	1 —
A Stockholm. . . .	de 1881 à 1885	66 —	En 1907	7 —

Et quant à la *diphtérie*, de **160** en 1891 elle a passé à **9** décès en 1907 à Copenhague.

Rôle des médecins et du public dans l'amélioration de l'hygiène. — Les progrès réalisés ne sont pas dus à l'intervention du pouvoir central dans les affaires individuelles ou communales ; ils portent l'empreinte de la spontanéité. « La réalisation des lois d'hygiène dépend plutôt de l'entente de leur importance qui est entrée dans l'esprit des masses. » (J. Carlsen[1].)

C'est à la culture de la population, à l'instruction qui est très répandue, à l'éducation qui a fait pénétrer chez chacun l'utilité de l'hygiène, que l'on doit la facilité avec laquelle les règlements sont observés, disons plus, imposés par les intéressés. Les médecins ont énormément contribué à provoquer dans le public cet état d'esprit. Grâce à eux ont été entrepris les grands travaux qui ont amélioré l'adduction de l'eau, l'évacuation des matières usées et des immondices, la construction d'habitations plus confortables. Ils ont fait connaître le danger des maladies contagieuses et les moyens de les éviter, par des articles dans la presse journalière, des conférences populaires, par l'apposition de placards imprimés, affichés dans les écoles, dans les bureaux publics, par la distribution d'une littérature médicale et hygiénique à la portée des foules, par la création même de bureaux de renseignements gratuits pour l'hygiène.

L'Administration centrale et les municipalités les ont suivis; alors ont été créés des parcs et des jardins publics à la place des anciennes fortifications dérasées, des habitations ouvrières, des écoles bien aérées, mieux aménagées, des maisons de campagne en forêt ou au bord de la mer pour y faire séjourner les enfants débiles ou prédisposés à la tuberculose. Les prix des

1. Le Danemark (Copenhague, 1900).

transports ont été réduits pour faciliter l'exode vers les campagnes; la gymnastique, les sports ont été encouragés, des bains gratuits ont été créés non seulement dans les villes, mais dans chaque école où les enfants peuvent prendre un bain chaque semaine.

En même temps que l'hygiène était enseignée dans les écoles primaires et supérieures de façon à imprégner l'enfance de ses bienfaits, que les élèves étaient fréquemment visités et surveillés (fiche sanitaire individuelle), l'Etat encourageait ou subventionnait toutes les initiatives privées, toutes les sociétés, toutes les associations de bienfaisance, de secours, d'assurance contre la maladie; c'est ainsi qu'en Danemark le cinquième de la population est affilié à ces sociétés de secours, qui jouissent de privilèges spéciaux.

Après l'organisation de toutes ces mesures de prophylaxie est venue la lutte contre les maladies infectieuses. J'ai parlé plus haut de la déclaration, de la désinfection et du transport gratuit dans les hôpitaux spéciaux des malades contagieux. Cet isolement a paru tellement utile qu'en Danemark, on compte 9 lits pour maladies contagieuses par 10.000 habitants.

Donnons en terminant le tableau suivant indiquant la mortalité comparée pour 1.000 en 1893 et en 1907, pour un certain nombre de villes.

VILLES	1893	1907
Christiania	17,5	13,1
Bruxelles	19,8	13,7
Stockholm	19.9	13,9
Hambourg	20,4	14,8
Copenhague	20,3	15,2
Berlin	21,0	15,4
Paris	21,8	18,5
New-York	23,9	18,5
Alexandrie	36,3	35.1

On verra aussi par le tableau suivant que les mesures prises en Scandinavie tant par la population que par l'Administration ont abaissé considérablement le taux de la mortalité, qui en *France* est de **19 p. 1.000** (en 1909), tandis que *pour la Norvège et la Suède il n'est plus que de* **13,6** *et* **13,9**.

Que de vies épargnées au grand profit de la communauté !

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES SUR LES PAYS SCANDINAVES

NORVÈGE

Superficie : 321.477 kilomètres carrés. 2 p. 100 seulement de sol cultivé, 25 p. 100 est en forêts.

Population de la Norvège en 1906 : 2.296.300 habitants.

En 1886, décès : 31.566, naissances : 60.716
En 1906, — 31.214 — 61.313

Mortalité p. 1000.

En 1886	**16,2**
En 1906	**13,6**

Christiania.

Population en 1908	231.687 hab.	
— en 1909	235.000	—

Décès en 1908	3.108
Mortalité p. 1000	**13,1**

SUÈDE

Superficie : 448.000 kilomètres carrés. 12 habitants par kilomètre carré.

Population de la Suède en 1906 : 5.337.055 habitants.

Mortalité p. 1000.

		Décès	Naissances
		—	—
En 1880	**17,7**	80.800	132.804
En 1895	15,2	»	»
En 1906	14,3	76.400	136.700
En 1908	**13,66**	»	»

Stockholm.

Population en 1907 : 337.460 habitants.

Mortalité en 1898	**17,35**	p. 1000
— en 1907	14,37	—
— en 1908	**13,9**	—

DANEMARK

Population du Danemark en 1908 : 2 millions et demi dont 80.000 en Islande.

Copenhague.

Population en 1909. Environ 500.000 hab (460.000 en 1900).

Mortalité p. 1000.

En 1800	**30**	p. 1000
En 1830	**31**	—
En 1875	27	—
En 1880	24	—
En 1890	20,1	—
En 1898	17	—
En 1907	15,2	—

En France, la mortalité moyenne est de 19 pour 1000.

REVUE GÉNÉRALE

L'ÉPURATION

DES EAUX RÉSIDUAIRES INDUSTRIELLES

EN ANGLETERRE

Par M. le Dr E. ARNOULD,

Médecin-major de 1re classe de l'armée.

L'Angleterre est le pays où l'on s'occupe le plus — et depuis longtemps — de l'épuration des eaux résiduaires industrielles. Cela tient, d'une part, au grand développement de l'industrie anglaise ; d'autre part, à l'activité des autorités sanitaires chargées de la protection des cours d'eau contre la souillure extraordinaire dont cette industrie les menace. C'est donc en Angleterre qu'il convient d'aller étudier l'application des diverses méthodes successivement préconisées, et actuellement utilisées, pour purifier les eaux provenant des usines, fabriques, etc. C'est ce que vient de faire l'ingénieur allemand A. Schiele, attaché à l' « Institut expérimental prussien pour l'approvisionnement en eau potable et l'épuration des eaux résiduaires » ; de retour à Berlin il a réuni, dans un gros volume [1], les documents recueillis sur place par lui, soit lors de ses visites à de nombreuses installations d'épuration et au cours de conversations avec les directeurs de ces établissements, soit en prenant connaissance de la littérature anglaise si étendue qui a été consacrée à cette question de l'épuration des eaux résiduaires industrielles. Il a paru utile de résumer ici les données principales de cet exposé remarquablement complet ; quelques-unes au moins d'entre elles pourront intéresser ceux de nos lecteurs qui, à ce point de vue spécial, ne seraient pas tout à fait au courant des choses d'Anglelerre. Au

1. Mitteilungen aus der Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Heft 11 (A. Schiele. *Abwasserbeseitigung von Gewerben und gewerbereichen Städten Englands*, in 8° de 932 pages avec 179 fig.), Berlin, 1909.

surplus, on trouvera grand profit à se reporter pour des renseignements plus détaillés à l'ouvrage même de A. Schiele, qui comprend entre autres 250 pages de descriptions d'installations d'épuration (avec plus de 80 figures pour cette seule partie).

DE L'ÉPURATION DES EAUX INDUSTRIELLES EN GÉNÉRAL

Il faut d'abord distinguer deux cas : ou bien l'on a affaire à des eaux résiduaires purement industrielles, ou bien ces eaux industrielles se présentent en mélange avec des eaux urbaines ordinaires.

1° *Epuration d'eaux purement industrielles.* — Les méthodes utilisées pour épurer de telles eaux sont, en principe, les mêmes que pour des eaux d'autre origine ; mais dans l'application, du fait des caractères très spéciaux des diverses eaux industrielles, le traitement s'individualise en quelque sorte pour s'adapter le mieux possible à chaque cas particulier. D'ailleurs les autorités sanitaires anglaises se montrent beaucoup moins sévères à l'égard de ces eaux résiduaires industrielles qu'à l'endroit du sewage des villes. C'est ainsi que le simple traitement mécanique et le simple traitement chimique sont regardés comme épurant d'une manière suffisante un grand nombre d'eaux résiduaires industrielles, alors que l'on ne se contente jamais ni de l'un ni de l'autre de ces traitements quand il s'agit d'eaux d'égout urbaines. En somme, on demande à l'industrie de faire quelque chose pour épurer ses eaux ; mais on se garde bien de lui créer des difficultés et d'entraver son développement par des exigences trop grandes. Toutefois, il y a des cas où l'épuration, soit mécanique, soit chimique, donne des résultats si médiocres que l'on recourt cependant à un deuxième traitement, très souvent à l'irrigation si l'on dispose d'assez de terrain, d'autres fois à la méthode des lits bactériens : c'est une obligation fréquente pour arriver à un degré d'épuration convenable des eaux les plus riches en matières organiques putréfiables, telles que les eaux des brasseries, blanchisseries, sucreries, tanneries. Mais, d'autre part, on peut avoir affaire à des eaux contenant assez d'acides pour se comporter jusqu'à un certain point comme des antiseptiques vis-à-vis des germes du sol ou des lits artificiels; si bien que les effluents obtenus en fin de compte ne sont pas encore sans défauts. Aussi considère-t-on d'une manière générale, en Angleterre, les eaux purement industrielles comme plus difficiles et plus coûteuses à épurer (même quand on tire profit de la récupération de

certaines matières) que les eaux urbaines, et cherche-t-on le plus possible à diluer d'abord les premières dans les secondes.

2° *Épuration d'eaux industrielles mélangées à des eaux urbaines.* — D'après ce qui vient d'être dit, ce cas est des plus communs, puisqu'on favorise sa réalisation encore que la chose n'aille pas toujours sans inconvénients. D'abord pour les égouts urbains : en effet, bien des matières en suspension au sein des eaux industrielles (chaux et poils des eaux de tanneries, savons des blanchisseries, graisses des eaux de lavage de laines, etc.) sont susceptibles de se déposer et de déterminer des obstructions dans les égouts ; d'un autre côté, les eaux très acides ou très alcalines, si elles ne sont pas assez diluées, et surtout si elles sont chaudes, attaquent et détériorent les parois mêmes des égouts. Puis pour le fonctionnement des stations d'épuration des villes : l'action des procédés chimiques est gênée ou empêchée par l'apport irrégulier d'eaux industrielles, qui entraîne de brusques variations dans la composition ordinaire du sewage ; les processus biologiques des fosses septiques et des lits bactériens sont ralentis par les eaux acides (fait observé à Manchester) ; les terrains d'irrigation et les lits bactériens sont colmatés par les eaux qui véhiculent soit une grande quantité de fibres végétales ou animales, soit des graisses ; ces graisses rendent la dessiccation des boues très longue.

Afin de réduire ces inconvénients, on ne permet dans bien des villes aux établissements industriels de se relier aux égouts urbains que sous certaines conditions préalables : refroidissement des eaux résiduaires, régularisation de leur évacuation, neutralisation des excès d'acidité ou d'alcalinité, arrêt de la majeure partie des graisses, des savons, voire du plus gros des matières en suspension. Il est satisfait plus ou moins à ces desiderata au moyen de quelques bassins de retenue ou de dépôts, de divers grillages, ou même grâce à un traitement chimique sommaire s'appliquant aux eaux résiduaires les plus chargées. Mais très gênés d'habitude par les boues qu'ils recueillent, les industriels tâchent volontiers d'éluder les obligations qui leur sont ainsi imposées, et le fonctionnement des installations épuratrices particulières des usines ou fabriques laisse ordinairement fort à désirer. C'est pourquoi il semble préférable de ne demander que le moins possible aux industriels, qui seront seulement chargés de refroidir leurs effluents, de les neutraliser et d'en régulariser l'arrivée dans les égouts ; il appartiendra aux municipalités de s'occuper du reste, en réclamant aux industriels, si elles le jugent à propos, une

redevance destinée à couvrir les dépenses supplémentaires nécessitées de ce chef, soit en ce qui concerne les égouts, soit en ce qui concerne l'épuration proprement dite : telle sera, en général, la solution la plus simple et la moins coûteuse pour l'industrie.

DE L'ÉPURATION DES EAUX INDUSTRIELLES EN PARTICULIER

Nous n'arrêterons notre attention que sur celles de ces eaux qui sont les plus difficiles à épurer; il convient du reste de préciser leur mode de production et d'indiquer leurs caractères principaux avant de noter les solutions adoptées pour en obtenir l'épuration.

Eaux de lavage et de peignage de laines. — Les laines sont d'abord lavées avec de l'eau à la température ordinaire, puis avec des solutions alcalines chaudes (de savon et de soude) qui doivent les débarrasser du suint; ce sont ces dernières eaux, très alcalines et chargées de graisse, qu'on épure avec difficulté. On les clarifie d'abord par des procédés mécaniques (grilles, râteaux) destinés à retenir les plus grossières de leurs impuretés; on les reçoit ensuite dans des bassins où elles sont le plus souvent traitées par l'acide sulfurique (à Brighouse, Pudsey, Wakefield), quelquefois par la chaux et l'acide sulfurique; dans beaucoup d'établissements importants, on s'efforce de récupérer la graisse que renferment les dépôts ainsi obtenus. Ce traitement paraît nécessaire, même quand les eaux de lavage et de peignage de laines doivent être diluées dans une assez forte proportion d'eaux urbaines, et quelle que soit la méthode d'épuration finale du mélange (épuration par le sol ou par les lits bactériens).

Eaux des blanchisseries de coton. — On commence par dégraisser la matière première au moyen de solutions alcalines (potasse ou soude à 1/2 p. 100), bouillantes; après quoi on blanchit par le chlorure de chaux (solutions à 0,3 p. 100); enfin, on lave dans un bain légèrement acide et on rince. Il en résulte, d'une part, la production d'eaux de lavage abondantes, relativement peu souillées, et, d'autre part, l'évacuation intermittente de bacs ou cuves contenant soit des eaux fortement alcalines (grâce à la concentration par évaporation), très colorées et très riches en matières putrescibles, soit des eaux contenant du chlore, soit des eaux acides. On peut neutraliser en partie les eaux alcalines en les mélangeant aux eaux acides; mais, d'habitude, il convient de faire davantage, et Stanning,

à Leyland, offre à cet égard un bon exemple : les eaux des bacs et cuves sont reçues dans trois bassins de clarification : le premier n'est qu'un bassin de décantation ; dans le second, les eaux sont traitées par l'alun ; le troisième fonctionne comme fosse septique ; en dernier lieu l'effluent est envoyé sur des lits percolateurs, et les résultats de cet ensemble d'opérations sont tout à fait bons. Ailleurs, on se contente du traitement par l'alun, ou bien on y ajoute une filtration mécanique sur coke ou mâchefer.

A Turkey Mills on se borne à mélanger lentement les eaux alcalines aux eaux urbaines, lesquelles passent ensuite dans de simples bassins de décantation. On fait le même mélange à Nottingham (où les eaux industrielles, provenant surtout de blanchisseries de coton, représentent 20 à 40 p. 100 du sewage total), et on l'épure avec le plus grand succès sur des terrains particulièrement propres à l'épuration.

Eaux des teintureries. — Les bains de teinture sont tantôt neutres, tantôt alcalins, tantôt acides ; la plupart ne contiennent pas une grande quantité de matières en suspension, ni même de matières dissoutes, et c'est leur seule coloration qui constitue leur inconvénient : celui-ci est d'autant plus grand qu'on a affaire à des couleurs meilleur teint. Vis-à-vis de ces couleurs il est nécessaire d'avoir recours à des bassins de décantation, à un traitement chimique (ordinairement par l'alun), enfin à une filtration mécanique ; c'est ce qui se pratique à Church, Leyland, Glossep, sans donner encore des résultats fort brillants quand il s'agit de bains très concentrés. Quant aux eaux chargées de couleurs mauvais teint, on peut les envoyer directement sur terrains d'irrigations ou sur lits bactériens.

Les villes qui ont beaucoup de teintureries imposent souvent à celles-ci de clarifier leurs eaux avant de les évacuer progressivement dans les égouts ; cette clarification s'opère à l'aide de bassins de décantation (Bradford, Leeds, Wakefield), ou de filtres grossiers (Brighouse, Pudsey).

Eaux de brasseries. — Le maltage, l'égouttage des drèches, le nettoyage de nombreux récipients, donnent dans les brasseries une grande quantité d'eaux (de trempage, de lavage, etc.) riches en matières organiques, dissoutes ou non dissoutes, qui entrent aisément en putréfaction, quelquefois sous l'influence de fermentations acides rendant leur épuration des plus difficiles. On se fera une idée de l'abondance de ces eaux en sachant que l'on compte de 5 à 8 hectolitres d'eau sale par hectolitre de bière fabriquée.

D'après l'expérience faite sur une vaste échelle en Angleterre, il convient d'abord que les brasseries retiennent par des grillages le plus possible de malt, de houblon, de levure; on arrêtera les fermentations acides, s'il y a lieu; on instituera ensuite un traitement chimique par la chaux et l'alun, ou par la chaux seule, dans le but de précipiter une bonne partie des matières en suspension; finalement on épurera par le sol ou par les lits bactériens avec ou sans fosses septiques.

Les villes dont les égouts reçoivent une forte proportion d'eaux de brasseries pratiquent le traitement chimique préalable de leur sewage : ainsi Burton, Guildford, Rothwell, Tadcaster, où les eaux de brasseries forment 35 à 75 p. 100 du sewage total, et qui font ensuite de l'irrigation; Lichfield, où les mêmes eaux forment 55 p. 100 du sewage total, lequel est en définitive épuré par lits percolateurs.

Les villes dont les égouts ne reçoivent qu'une assez faible proportion d'eaux de brasseries se dispensent de tout traitement préalable, et épurent tantôt par lits bactériens (Bradford, Hanlay, Hendon, Manchester), tantôt par le sol (Nottingham, Brighouse, Wakefield).

Eaux des tanneries. — Ce sont des eaux de lavage et de trempage des peaux, des bains de chaux et de potasse servant à préparer l'épilage, des eaux acides de macération, enfin des eaux renfermant les jus de tannée. Les plus concentrées de ces eaux sont les bains alcalins et les jus acides; elles sont d'ailleurs très riches en matières organiques souvent déjà envahies par la putréfaction, si bien que leur épuration est fort difficile. Celle-ci paraît devoir comporter toujours un premier traitement dans les tanneries mêmes, de manière à retenir à l'aide de bassins de dépôts la majeure partie des matières non dissoutes; on laisse d'ailleurs les eaux s'écouler progressivement dans les égouts, de manière à ce qu'elles s'y diluent d'une façon régulière.

Les tanneries isolées des villes font de la précipitation chimique suivie d'irrigation du sol.

Les villes qui comptent beaucoup de tanneries leur imposent parfois (Brighouse, Liversedge) une épuration chimique préalable destinée à parer à l'envahissement des eaux urbaines par la putréfaction et au développement de très mauvaises odeurs dans les égouts; le sewage total peut alors, comme dans les villes où le nombre des tanneries est moins considérable, être épuré par le sol ou par des lits bactériens.

Eaux des papeteries. — A côté d'une masse énorme d'eaux

de lavage plus ou moins riches en fibres végétales, les papeteries se débarrassent encore de lessives alcalines ayant servi au traitement des chiffons, et d'eaux acides, contenant du chlore, provenant du blanchiment de la pâte de papier. A vrai dire les industriels s'efforcent aujourd'hui de récupérer bien des matières dont ces eaux sont chargées au moyen de filtrations, de décantations ; en sorte que même à Hanlay, où 17 p. 100 des eaux d'égout viennent de papeteries, on n'éprouve aucune difficulté particulière pour l'épuration du sewage total.

Eaux des établissements métallurgiques. — Il convient surtout de s'occuper des eaux acides (contenant de l'acide sulfurique) employées au décapage des métaux et qui, brusquement déversées dans les égouts d'une ville, rendent fort difficile l'épuration ; on s'efforcera de les diluer pour qu'elles ne fassent pas obstacle aux méthodes biologiques quand on y a recours ; par bonheur ces eaux très acides ne sont jamais en quantité bien considérable.

INSTALLATION ET FONCTIONNEMENT DES DIVERSES MÉTHODES D'ÉPURATION

Emplacement des stations d'épuration. — Quand on a affaire à une proportion importante d'eaux industrielles, il est bon de les conduire assez loin des points où elles sont produites : une certaine longueur de parcours avant l'épuration assure leur mélange complet avec les autres eaux, est utile à la dissociation des matières agglomérées, permet un commencement de putréfaction favorable à la purification ultérieure par voie biologique ; du reste, il est bon de ne pas trop rapprocher des zones très habitées certaines installations, comme les lits bactériens percolateurs ou les fosses septiques, qui ne sont pas sans donner lieu à des émanations nauséabondes. Finalement le prix du terrain nécessaire et le plus ou moins de facilités qu'il offre à l'amenée des eaux d'égout par simple gravitation, sont d'habitude choses décisives quant au choix de l'emplacement des installations d'épuration.

On ne saurait ramener à un ou même plusieurs types schématiques les nombreuses installations anglaises aujourd'hui existantes : la plupart sont tellement adaptées aux conditions spéciales de chaque cas particulier qu'elles présentent une variété pour ainsi dire infinie. D'ailleurs, on s'est efforcé partout de faire simple, et en même temps d'avoir des installations aussi souples que possible, de manière à permettre, sans

trouble pour l'ensemble, de changer les combinaisons entre les différents éléments ou d'apporter sans difficulté à ceux-ci les modifications suggérées par l'expérience.

Râteaux, grilles, tamis. — Ces dispositifs servent à arrêter les plus grossières des matières flottantes, et en Angleterre on ne les emploie que pour produire une épuration préalable à laquelle succède toujours un autre traitement. A vrai dire, l'effet des râteaux ou grilles est très médiocre; tandis que les bassins ou puits de décantation arrivent à retenir 60 à 70 p. 100 des matières non dissoutes, les râteaux ou grilles n'en retiennent pas même 15 p. 100.

Chambres à sables. — Ces chambres ou fosses ont pour but la séparation de toutes les matières minérales lourdes qui n'ont pas été arrêtées déjà par les grilles. La question de savoir si on pourrait se passer et de grilles et de fosses à sables, quitte à recueillir dans des bassins ou puits de dépôts l'ensemble des matières en suspension, s'est posée quelquefois; il convient d'une manière générale d'y répondre négativement, car il y a avantage dans toutes les installations d'une certaine importance à fractionner les boues en plusieurs lots suivant qu'elles sont plus ou moins faciles à traiter, de manière à réduire le plus possible la quantité des plus gênantes; d'autre part il est indispensable que l'eau qui doit être traitée par les fosses septiques ou les lits bactériens traverse d'abord des grillages et des fosses à sables, sans quoi les fosses septiques seraient bientôt encombrées et les lits bactériens colmatés; toutefois il n'y a pas d'inconvénient bien notable à l'absence de fosse à sable dans les installations où l'on ne purifie qu'une faible quantité d'eau, ainsi que dans celles où l'eau subit un traitement chimique préalable.

En Angleterre les fosses à sables sont le plus souvent constituées par deux petits bassins (l'un fonctionne pendant qu'on drague l'autre), de forme allongée, placés côte à côte, et à l'extrémité desquels se trouvent placés les grillages; les dimensions de ces bassins sont telles que la vitesse de l'eau y atteigne environ 150 millimètres par seconde, une vitesse moindre provoquant le dépôt de matières organiques putréfiables.

Bassins et puits de décantation. — Même quand ils servent à effectuer des précipitations par méthode chimique, les bassins de décantation ne jouent jamais en Angleterre vis-à-vis des eaux des villes que le rôle d'épurateurs préalables, et leur action est complétée par celle de lits bactériens ou de terrains d'irrigation. A vrai dire il n'en est pas de même vis-à-vis des eaux

uniquement d'origine industrielle; mais c'est par suite d'une tolérance qui deviendra sans doute peu à peu plus rare.

Les dépôts de matières non dissoutes se forment dans les bassins ou puits de décantation sous l'influence de la pesanteur (favorisée par la réduction de vitesse de l'eau); quand il s'agit d'eaux industrielles on aide souvent à la précipitation par l'addition de substances chimiques qui déterminent même le dépôt d'une partie des matières dissoutes.

Les bassins (où l'eau se déplace horizontalement) doivent-ils être préférés aux puits (où l'eau se déplace verticalement — de bas en haut)? Peut-être les bassins fonctionnent-ils en général plus régulièrement que les puits; et d'un autre côté, il vaut mieux avoir des bassins que des puits si l'on veut être en mesure de laisser la putréfaction se développer au sein des dépôts — pour le cas où l'expérience montrerait l'avantage de ce processus. Mais en revanche les puits tiennent peu de place, sont plus aisés à établir dans les terrains présentant à une faible profondeur une nappe abondante; enfin il est plus facile d'extraire sans interruption de fonctionnement les boues des puits que des bassins.

D'habitude l'écoulement de l'eau à travers les bassins est continu, car le système qui consiste à réaliser la stagnation complète de l'eau pendant un certain temps exige (en dehors des installations peu importantes) des bassins de bien grandes dimensions; au surplus la stagnation ne fournit pas des résultats d'épuration aussi supérieurs qu'on pourrait le croire à ceux que donne l'écoulement lent; en tous cas le degré d'épuration n'est pas régulièrement en rapport avec le temps de stagnation.

Toutefois, on a recours au système du repos complet intermittent quand on fait de la précipitation par traitement chimique.

Les résultats produits par les bassins de décantation sont d'ailleurs variables avec la nature des eaux, leur vitesse d'écoulement, la longueur des bassins, le fait que les dépôts boueux du fond sont envahis ou non par la putréfaction. On s'en tient encore en Angleterre à de très faibles vitesses d'écoulement, tandis qu'on les a beaucoup augmentées en Allemagne, où l'on atteint 1 mètre par seconde dans les bassins, et 2 mètres dans les puits. Quant au cube des bassins, en Angleterre comme en Allemagne, on estime qu'il doit être au moins égal au tiers ou même à la moitié du cube des eaux urbaines, en temps sec; il faut aller plus loin si la proportion des eaux industrielles est

très forte; et si l'on n'a affaire qu'à des eaux industrielles, le cube des bassins devra être égal ou même supérieur à leur volume.

Les boues accumulées au fond des bassins sont évacuées plus ou moins fréquemment, soit par des dragues si elles sont assez consistantes, soit par aspiration ou seulement grâce à la pression de l'eau si elles sont assez fluentes; c'est d'ordinaire le procédé employé pour évacuer les boues des puits.

Traitement chimique. — Malgré les inconvénients qu'elle offre, cette méthode ancienne n'est pas considérée par les Anglais comme devant être abandonnée; elle resterait supérieure à l'emploi de la simple décantation vis-à-vis des eaux urbaines ordinaires; et elle serait presque indispensable quand ces eaux sont mélangées d'eaux industrielles — l'épuration étant d'ailleurs poursuivie ultérieurement par la méthode biologique ou par l'irrigation du sol. De fait une quinzaine de villes anglaises n'ayant que peu ou pas d'eaux industrielles font cependant usage du traitement chimique. Au surplus, en Allemagne comme en Angleterre, on estime que rien ne peut jusqu'à présent remplacer cette méthode vis-à-vis de certaines eaux d'industrie, surtout celles qui contiennent des graisses, des savons, des matières colorantes, des fibres textiles — ces eaux fussent elles même mélangées à des eaux urbaines banales; aussi leur applique-t-on des procédés chimiques dans la moitié des cas.

La plupart du temps c'est de l'alun qu'on se sert comme précipitant chimique; souvent on l'associe à la chaux; la quantité de ces substances dont on additionne les eaux résiduaires est naturellement très variable. Il est toujours délicat de bien proportionner la dose de substance chimique au volume des eaux, et les dispositifs employés dans ce but ne donnent pas grande satisfaction : une surveillance régulière est ce qu'il y a encore de mieux à cet égard.

Les installations biologiques.

Les méthodes nouvelles d'épuration biologique comportent essentiellement l'emploi de lits bactériens; mais il faut d'ordinaire associer à ces dispositifs d'autres moyens d'épuration, soit pour compléter celle-ci, soit plus souvent pour la préparer; car presque toutes les eaux résiduaires amenées d'emblée sur des lits bactériens les colmatent rapidement : il est nécessaire

que ces eaux soient d'abord débarrassées le mieux possible des matières non dissoutes dont elles sont chargées.

A). — *Epuration préalable. Fosses septiques.* Les expériences de Leeds ont montré que les grillages ne donnaient pour ainsi dire jamais une purification suffisante des eaux destinées aux lits bactériens. On devra adopter selon le cas les bassins de décantation, les fosses septiques ou la précipitation chimique. L'un ou l'autre des deux premiers genres de dispositifs conviennent également s'il s'agit d'eaux urbaines ordinaires, le second étant le plus approprié pour les petites installations; mais quand on a affaire à des eaux industrielles, les bassins de décantation restent volontiers insuffisants, et il est prudent de ne s'en rapporter qu'à des expériences spéciales pour décider si l'on choisira les fosses septiques plutôt que la précipitation chimique. Les meilleurs résultats épuratoires ont été obtenus à Leeds par le traitement chimique — sous forme d'addition d'un mélange de chaux et de sels de fer, ou encore de chaux et d'alun — et la commission royale anglaise dans son rapport de 1908 a recommandé cette méthode vis-à-vis de toutes les eaux très chargées, et surtout de celles qui contiennent beaucoup d'eaux résiduaires de tanneries ou de brasseries; les eaux urbaines dans lesquelles les eaux industrielles sont assez diluées peuvent souvent s'accommoder des fosses septiques ou même des bassins de décantation, mais l'on ne saurait formuler de règle générale à ce sujet.

En Angleterre comme en Allemagne, écrit A. Schiele, on est d'avis que l'on s'était d'abord exagéré l'effet de la fosse septique sur les boues; une partie des matières non dissoutes se dissolvent pourtant dans la fosse septique, et même une certaine quantité sont gazéifiées; mais surtout il arrive que la boue de la fosse septique est très dense, contient relativement peu d'eau (80 à 85 p. 100 au lieu de 90 à 95 p. 100, dans les bassins de décantation), et par suite paraît peu abondante; au surplus le degré de ces phénomènes est assez variable suivant la nature des eaux et différentes autres conditions. A Huddersfield 38 p. 100 des matières non dissoutes disparaîtraient dans la fosse septique, à Sheffield 33 p. 100, à Leeds 30 p. 100 (et à Ilford), à Manchester 25 p. 100 (et à Exeter); à Birmingham 10 p. 100 tout au plus. On estime à Leeds que le volume des boues de fosses septiques représente la moitié de ce que l'on récolterait, toutes choses égales d'ailleurs, avec des bassins de décantation, et le tiers de ce que donnerait la précipitation chimique.

Avec des eaux urbaines ordinaires la contenance des fosses septiques doit égaler au moins la moitié du cube journalier de ces eaux; il faut davantage dans les petites installations, et pour des eaux industrielles la contenance des fosses égalera au moins le cube journalier; si bien que les dimensions des fosses septiques seront volontiers supérieures à ce qui serait nécessaire pour des bassins de décantation. En fin de compte les dimensions des fosses septiques dépendent aussi de la fréquence plus ou moins grande avec laquelle on procédera à leur curage, étant donné que la boue ne doit pas occuper plus du tiers de la contenance totale.

B). — *Les lits bactériens*. Manchester et Hendon sont les seules villes industrielles anglaises où se trouvent des lits de contact; partout ailleurs, on fait usage des lits percolateurs, en matériaux aussi durs que possible (d'habitude scories de foyers industriels), de 15 à 75 millimètres de diamètre. Ces lits percolateurs ne fonctionnent pas absolument sans interruption, car très souvent on les laisse au repos la nuit; ils sont susceptibles de recevoir pour 1 mètre cube de matériaux un volume d'eau résiduaire double de celui qu'admettraient des lits de contact, à moins de présence dans l'eau de substances capables de gêner le processus microbien; le rendement des lits percolateurs est du reste meilleur que celui des lits de contact; les matériaux dont ils se composent étant plus gros sont moins chers et plus solides; ces lits supportent mieux une surcharge temporaire (au moment des grandes pluies), s'encrassent très lentement (en raison de la grosseur de leurs matériaux), ce qui est un avantage fort important, enfin sont les moins coûteux aussi bien comme construction que comme exploitation.

Toutefois, certaines circonstances locales, entre autres la proximité des habitations (car les lits percolateurs sont ceux qui donnent le plus d'odeurs et attirent le plus les mouches), peuvent faire préférer les lits de contact; ceux-ci au reste réussissent mieux que les percolateurs vis-à-vis de certaines eaux résiduaires industrielles, comme on l'a observé par exemple à Failsworth avec des eaux de tanneries.

Nous ne saurions ici nous arrêter à tous les points relatifs à l'installation et au fonctionnement des lits bactériens dont A. Schiele s'est occupé et sur lesquels il fournit les renseignements les plus détaillés. Mais il y a lieu de signaler les descriptions qu'il donne d'un nombre extraordinaire de procédés utilisés en Angleterre pour assurer une bonne répartition de l'eau à la surface des lits bactériens; cette répartition est, à

vrai dire, chose aussi importante que difficile à réaliser convenablement. Le nombre même des procédés imaginés doit faire soupçonner qu'aucun n'est sans défaut. A. Schiele est d'avis que dans chaque cas particulier on se trouvera bien de procéder à des essais permettant de déterminer quel est précisément le système le mieux approprié à ce cas, aux conditions spéciales en présence desquelles on se trouve.

On peut se demander s'il existe une combinaison de tel ou tel procédé d'épuration préalable avec tel ou tel genre de lit bactérien qui l'emporte d'une façon générale sur d'autres. Evidemment il y a toujours là à compter avec les questions d'espèce, c'est-à-dire avec une foule de conditions propres aux cas particuliers. Pourtant la Commission royale anglaise, dans son Rapport de 1908, a cru pouvoir classer, comme suit, d'après leur efficacité décroissante, les principales combinaisons auxquelles il est loisible de recourir : 1° l'épuration chimique préalable avec traitement consécutif par lits percolateurs à éléments fins; 2° épuration chimique préalable avec traitement consécutif par lits de contact; 3° épuration préalable dans la fosse septique avec traitement consécutif par lits percolateurs; 4° épuration préalable par bassins de décantation avec traitement consécutif par lits percolateurs; 5° épuration chimique préalable au traitement consécutif par lits percolateurs à gros éléments, etc., etc.

Ajoutons que dans nombre d'installations anglaises on ne considère pas comme suffisamment épurées les eaux sortant des lits bactériens, et surtout des lits percolateurs à gros éléments; on irrigue alors le plus souvent avec cet effluent des terrains à raison en moyenne de 1 hectare pour les eaux de 2.500 habitants ; c'est ce qui se passe à Colne, Devizes, Pudsey, Yeovil, Trowbridge; d'autres fois on renonce faute de terrains à tout traitement final (à Manchester, Salford, Charley, Hendon, Lichfield), ou bien on filtre sur sable (procédé très efficace employé à Salisbury), ou encore on tente une dernière clarification à l'aide de bassins de décantation pouvant contenir un quart de l'effluent journalier; c'est ce qui a lieu, sans grand résultat paraît-il, à Blackburn, Hyde, Rochdale, Huddersfield, Birmingham (ici avec des puits au lieu de bassins).

Il convient encore de noter cet avis de A. Schiele, à savoir que les résultats obtenus dans toutes les installations anglaises où les eaux résiduaires sont traitées par la méthode biologique, et le succès plus ou moins grand auquel on parvient, dépendent pour une bonne part de la manière dont l'exploitation est

dirigée et surveillée ; si l'on fait beaucoup d'épuration d'eaux résiduaires en Angleterre, c'est aux commissions de surveillance des cours d'eau qu'on le doit; mais si l'on y fait d'excellente épuration, c'est grâce à l'activité et à la compétence des personnes placées à la tête des installations biologiques. La surveillance a besoin d'être particulièrement etroite lorsqu'il s'agit de traiter des eaux industrielles sujettes à offrir des variations brusques et profondes.

L'épuration par le sol.

Ce mode d'épuration le plus ancien et le plus simple des eaux résiduaires est ordinairement pratiqué en Angleterre sous la forme de ruissellement ininterrompu, en couche mince, à la surface de terrains unis, légèrement inclinés; c'est ce qu'on appelle le « ruissellement sauvage », adopté de préférence à l'irrigation proprement dite faute de terrains bien perméables où le sol drainé se prête à l'absorption de grandes quantités d'eau. On est unanime à penser aujourd'hui en Angleterre que cette épuration par le sol est la méthode qui donne les résultats les meilleurs et les plus réguliers : c'est ainsi que l'épuration obtenue dans les terrains d'épandage situés aux environs de la Mersey et de l'Irwell est supérieure à celle des installations biologiques les plus satisfaisantes. La question est de disposer d'une étendue suffisante de terrains convenables — et les industriels regrettent que ce soit là l'obstacle fréquent à l'adop ion de l'épuration par le sol. A noter toutefois que des aménagements ingénieux, comme à Shepton Mallet et à Leicester pourraient permettre dans certains cas d'utiliser même des terrains argileux paraissant au premier abord peu propices. On ne fait du reste pas beaucoup d'utilisation agricole; mais souvent les terrains de ruissellement sont en état de prairies sur lesquelles on n'hésite pas à entretenir du bétail.

Dans presque tous les cas les eaux subissent un dégrossissage préalable par criblage ou décantation avant d'être envoyées sur les terrains d'épuration; on tâche ainsi d'arrêter le plus possible de matières en suspension pour éviter leur dépôt à la surface du sol qu'elles colmateraient. La ville de Nottingham est à peu près la seule à se passer de cette épuration préalable; mais elle dispose de terrains très perméables absorbant à l'hectare environ 115 mètres cubes par jour d'eaux contenant 40 p. 100 d'eaux industrielles. A Birmigham, les eaux destinées à l'épandage passent d'abord dans des bassins de

décantation et des fosses septiques; la nature des terrains est très variée; on y déverse près de 120 mètres cubes à l'hectare. Leicester, dont le sewage contient 25 p. 100 d'eaux industrielles, se sert de bassins de décantation comme dégrossisseurs avant l'épandage qui s'opère à raison de 50 à 100 mètres cubes à l'hectare sur un terrain fort peu favorable. Beaucoup de villes où l'industrie est très développée font même précéder l'épandage d'un traitement chimique (Bradford, Rochdale, Shepton Mallet, Brighouse, Burton, Wakefield); les terrains dont quelques-unes de ces localités se contentent sont du reste si restreints qu'il serait sans doute préférable dans ces cas de substituer les lits bactériens aux champs d'épandage; c'est ce que l'on a déjà fait à Leeds, et c'est ce que l'on va faire en partie à Rochdale.

Un certain nombre d'usines isolées, installées dans des zones peu habitées, épurent aussi leurs eaux résiduaires par le sol, en général après dégrossissage préalable.

On ne saurait fixer le chiffre d'eaux résiduaires contenant une forte proportion d'eaux industrielles qu'on peut envoyer sur un terrain d'épandage : cela dépend et des eaux et des terrains.

La Commission royale anglaise estime qu'au point de vue chimique l'épuration produite par les lits bactériens vaut l'épuration par le sol, mais que celle-ci l'emporte d'une façon appréciable au point de vue bactériologique; en outre, les effluents des terrains d'épandage sont presque toujours beaucoup plus limpides que ceux des lits bactériens. Finalement, à prix égal, l'épuration par le sol serait préférée en Angleterre; mais son prix de revient par malheur est le plus élevé, tant en raison des frais d'installation qu'à cause des frais d'exploitation.

La question des boues.

Le dépôt d'une quantité plus ou moins considérable de boues paraît chose inséparable de toute épuration d'eaux résiduaires et constitue le point faible de toutes les méthodes d'épuration. En effet, cette boue se putréfie, sent mauvais, encombre. Elle pose un problème tellement important qu'il faut se préoccuper de sa solution avant de prendre aucune décision en matière de projets d'épuration. Les difficultés n'ont été que diminuées dans une certaine mesure par les méthodes biologiques d'épuration : les lits bactériens s'en-

crassent peu à peu, et il faut reconnaître la relativité des avantages de la fosse septique vis-à-vis de cette question des boues.

Les grillages, râteaux et fosses à sable ne produisent pas de boues très abondantes, et ces boues ne sont pas très aqueuses (75 à 80 p. 100 d'eau dans les boues des grillages, 60 p. 100 seulement dans les fosses à sable); aussi a-t-on souvent intérêt à les traiter à part, car elles sont assez maniables. C'est la précipitation chimique qui donne lieu aux dépôts de boues les plus considérables; la simple décantation aboutit encore à en former d'énormes, qui contiennent rarement moins de 95 p. 100 d'eau. La boue des fosses septiques ne renferme guère que 80 p. 100 d'eau, ce qui amoindrit singulièrement son volume par comparaison avec la boue résultant des autres modes d'épuration.

On est absolument obligé de tâcher de faire sécher la plus grande partie de ces boues afin d'en diminuer la masse, d'en retarder la putréfaction, d'en faciliter la manipulation. Le moyen le plus simple est de les étendre en couche peu épaisse sur le sol, cela pendant des mois pour obtenir un résultat appréciable si le temps n'est pas favorable à l'asséchement. C'est ainsi qu'il faut 4 à 6 mètres carrés de terrain par habitant ou par tonne de boue annuelle pour arriver à sécher de la boue sur un sol moyennement perméable.

A défaut de terrain suffisant on fait passer les boues au filtre-presse, traitement toujours très coûteux — et d'ailleurs inefficace vis-à-vis de boues contenant beaucoup de graisses : on cherche parfois à extraire ces dernières, non sans nouveaux frais.

En fin de compte les boues provenant de l'épuration des eaux résiduaires n'ont aucune valeur, et on ne sait comment s'en débarrasser. A Guildford, Hampton, Hendon, Manchester on a pris le parti de les enfouir dans des tranchées; mais déjà Birmingham a renoncé à cette manière de faire qui serait plus coûteuse que le simple épandage sur le sol après asséchement. Quelques villes tentent de brûler ces boues soit avec les ordures ménagères (Hyde, Bury), ou même en les additionnant de coke (Huddersfield); d'autres s'estiment heureuses d'être en situation de les jeter à la mer.

Le prix de l'épuration.

On observe naturellement ici des différences très grandes d'une localité à l'autre. A ne considérer que les villes anglaises

industrielles, le prix des installations d'épuration ne s'abaisserait jamais au-dessous de 23 francs par tête ou 175 francs par mètre cube journalier d'eau d'égout à traiter (exception faite pour Leicester, dont les 540 hectares de terrain d'irrigations ne reviennent pas à plus de 20 francs par tête ou 120 francs par mètre cube d'eau); la moyenne serait de 36 francs par tête et de 240 francs par mètre cube journalier — avec des maxima dépassant çà et là le double de ces chiffres par suite de difficultés spéciales. Il faut citer la très importante installation d'épuration avec fosses septiques et lits bactériens de Manchester (580.000 habitants, 200 litres d'eau d'égout par jour et par tête — dont 20 litres d'eau résiduaire industrielle) qui n'est pas revenue à plus de 31 francs par tête ou 162 francs par mètre cube journalier.

Il est plus difficile de calculer ce que représentent les frais d'exploitation des installations, non moins variés du reste que les prix des installations elles-mêmes. On peut cependant indiquer les chiffres ci-après. Les frais d'exploitation s'élèvent par habitant à environ 0 fr. 04 à Nottingham (terrains irrigués), 0 fr. 98 à Lichfield (*idem*), 1 fr. 15 à Blackburn, 3 fr. 20 à Rochdale, 4 fr. 15 à Manchester; et si l'on calcule par mètre cube d'eau résiduaire ils s'élèvent à : 0 fr. 02 d'eau à Manchester, un peu moins à Lichfield et Blackburn, un peu plus à Leicester, 0 fr. 045 à Rochdale et un peu plus à Wakefield.

Au total le prix moyen annuel serait par habitant de 3 fr. 30 et par mètre cube d'eau de 0 fr. 075.

La Commission royale anglaise a cherché à comparer les prix de revient des diverses méthodes; les chiffres cités tendent à prouver que l'épuration par le sol en terrain favorable (comme à Nottingham, Cambridge, Beddington) est la plus économique; en terrain médiocre (comme à Rugby) elle est un peu plus chère que l'épuration par lits percolateurs avec traitement chimique préalable.

Conclusions.

L'épuration des eaux résiduaires plus ou moins riches en effluents industriels est obtenue en Angleterre par les moyens les plus divers; mais dans la plupart des cas on applique la méthode biologique en la faisant ordinairement précéder et quelquefois suivre d'un autre genre de traitement; l'effluent final n'est plus putrescible.

L'épuration par le sol reste considérée comme la plus satis-

faisante à divers égards, dût-on lui venir en aide par un traitement préalable des eaux résiduaires; le manque de terrains convenables dans les régions industrielles empêche d'y avoir recours.

L'épuration chimique ne doit pas être abandonnée vis-à-vis des eaux résiduaires industrielles; il est souvent nécessaire d'en user à titre de traitement préalable.

Pour certaines eaux résiduaires provenant des fabriques d'ammoniaque ou de celles qui traitent la cellulose, on n'est pas encore parvenu à trouver un mode d'épuration satisfaisant.

Dans la pratique il ne faut pas s'imaginer qu'il y ait une méthode d'épuration supérieure aux autres, quelque soit le cas auquel on a affaire; on doit au contraire dans chaque cas choisir le mode d'épuration d'après les conditions particulières en présence desquelles on se trouve et suivant le degré de purification jugé nécessaire : la meilleure méthode sera la mieux adaptée aux circonstances et aux exigences locales (A. Schiele, en ce qui concerne ces exigences, estime, comme on le fait généralement en Allemagne, que leur maximum devrait toujours être l'obtention d'un effluent sans inconvénient pour le cours d'eau dans lequel on le déverse. On demande davantage en Angleterre quand il s'agit des villes, et beaucoup moins quand il s'agit des industriels. C'est à vrai dire que l'on ménage l industrie, qu'on regarde à lui imposer des charges très lourdes; mais on espère l'amener peu à peu à perfectionner l'épuration de ses eaux résiduaires et à abandonner les méthodes physiques ou chimiques médiocrement efficaces dont on tolère encore l'usage. On engage du reste les industriels à s'entendre avec les villes pour déverser leurs eaux résiduaires dans les égouts urbains).

Il y a lieu d'insister sur la nécessité de confier l'épuration des eaux résiduaires à des techniciens compétents, seuls capables de diriger d'une façon rationnelle l'exploitation des installations d'épuration.

BIBLIOGRAPHIE

Dix ans d'inspection médicale scolaire, par M. le Dr Cohn, de Charlottenbourg, 1909.

A l'heure où la Chambre des députés paraît se décider enfin à répondre au vœu de la Ligue française pour l'hygiène scolaire touchant la réorganisation de l'inspection médicale des écoles, il n'est pas sans intérêt de savoir comment ce service fonctionne au delà du Rhin. Justement deux articles viennent de paraître[1], sous la signature d'un médecin inspecteur des écoles de Charlottenbourg, le Dr Cohn, et qui témoignent des efforts réalisés dans une grande ville d'Allemagne pour donner à cette institution son maximum d'efficacité. Nos voisins ont le droit d'en concevoir quelque fierté, et cependant ils sont sans cesse en quête d'améliorations. Le document qu'a publié le Dr Cohn est instructif à cet égard. « Leurs écoles sont surveillées par des médecins inspecteurs, attachés spécialement à ce service, munis de connaissances spéciales de puériculture et qui, n'ayant pas de clientèle privée, se dévouent entièrement à leur fonction comme à un apostolat. » Telles sont les constatations qu'a faites sur place, l'an dernier, le Dr Raoul Huleux[2] et que se plaît à enregistrer l'un de nos publicistes qui connaissent le mieux les choses de l'Allemagne[3]. On va voir que le bilan établi par le Dr Cohn illustre d'une manière saisissante les remarques du jeune médecin français.

Il y a dix ans que la ville de Charlottenbourg a créé pour ses Volksschulen ou écoles primaires des médecins inspecteurs. Berlin ne devait suivre cet exemple que beaucoup plus tard. L'été dernier, d'après la statistique de Lewandowski, 3.427 écoles élémentaires, en Allemagne, étaient pourvues d'un service d'inspection médicale. A l'exception de Breslau, de Chemnitz et de Charlottenbourg, les écoles supérieures n'en possèdent pas encore. C'est de l'administration municipale que dépendent presque tous les médecins scolaires. Seul le petit duché de Saxe-Meiningen en a fait une institution d'Etat pour toutes ses écoles. La Saxe et le Würtemberg ont mis à l'étude des projets de créations nouvelles.

Deux périodiques sont consacrés à l'inspection médicale « Die Zeitschrift für Schulgesundheitspflege », et « Die gesunde Jugend ».

1. *Berliner klinische Wochenschrift*, 1909.

2. Raoul Huleux. — *La tuberculose à l'école*, Jouve, éditeur, 1908. Cette étude a été entreprise sur les conseils de M. le Dr A. Calmette, directeur de l'Institut Pasteur de Lille.

3. Jules Huret. — *Berlin*, Fasquelle, 1909.

L'Association allemande pour l'hygiène scolaire tient annuellement ses assises, et ses adhérents se réunissent tous les trois ans, depuis 1904, en un Congrès international[1]. Un annuaire et des manuels initient les jeunes médecins scolaires à leurs fonctions.

Comment ces fonctions sont-elles exercées? Quelles modifications ont-elles subies? A quels résultats leurs titulaires sont-ils parvenus? C'est à ces différentes questions que se propose de répondre le Dr Cohn.

Le système qui fit loi un peu partout au début, et dont on s'écarte aujourd'hui de plus en plus, fut le système de Wiesbaden. Au médecin scolaire est assignée la quadruple mission d'exercer une surveillance hygiénique sur les locaux, d'examiner les nouveaux élèves, de contrôler l'état de leur santé et enfin de coopérer à l'établissement de mesures d'hygiène sociale.

Lorsque l'organisation commença de fonctionner, elle ne produisit pas tous ses effets. On ne pouvait, dit le Dr Cohn, songer à modifier les installations défectueuses au prix de frais énormes, ni à remplacer les bancs, dont le modèle restait à trouver. Et peut-être aussi les médecins étaient-ils inférieurs à leur tâche. Quoi qu'il en soit, au point de vue du nettoyage des locaux qui laissait beaucoup à désirer, on obtint des améliorations notables. Par exemple, quatre fois l'an, les parquets sont imprégnés d'une couche d'huile qui fixe la poussière. On a compris la nécessité de donner aux enfants des habitudes de propreté; dans les corridors ils trouvent de l'eau pour se laver, et dans les écoles sont aménagées des salles de bains; ainsi pénètre peu à peu dans la masse l'idée que l'hygiène corporelle est chose excellente. Pour la ventilation on a fait installer des doubles fenêtres, et la question de l'éclairage a sollicité l'attention des médecins. L'administration locale ne dédaigne point la collaboration du médecin scolaire et souvent elle lui soumet les plans de constructions nouvelles.

Tous les enfants subissent un examen d'entrée. C'est là une partie essentielle de la tâche du médecin. Dans une période de dix ans, le Dr Cohn a vu passer trois générations, la durée de l'obligation scolaire étant de huit ans, de six à quatorze ans. Il a examiné 2.220 élèves nouveaux et 1.670 plus âgés; il a établi pour chacun d'eux une fiche sanitaire, qui doit accompagner partout les enfants et qui exige des recherches de toutes sortes au cours des deux visites imposées dans l'année.

Dans l'ensemble l'état sanitaire de la population scolaire de Charlottenbourg laisse fort à désirer. Des enfants qui soient exempts de toute tare, certes il n'y en a guère; les affections les plus fré-

1. Rappelons que le premier de ces Congrès internationaux a eu lieu à Nüremberg en 1904, le deuxième à Londres en 1907; le troisième se réunira à Paris, du 2 au 7 août 1910, sous la présidence du ministre de l'Instruction publique.

quentes sont la scrofulose, l'anémie, la faiblesse due à la privation de nourriture, et les maladies du cœur, des poumons, les troubles de l'œil, de l'oreille, dont les végétations adénoïdes sont souvent la cause, les affections nerveuses, tout cela n'est pas rare non plus.

On pourrait écrire tout un chapitre sur les déviations de la colonne vertébrale, sur les maladies de la bouche, chez les écoliers. Il en est à peine 1 p. 100 qui ait des dents parfaitement saines; sans doute la seconde dentition est moins défectueuse. Mais on est forcé de reconnaître avec le Dr Jessen, de Strasbourg, que les parents n'ont pas la moindre notion des soins à donner à la bouche ni de l'utilité de la brosse à dents. C'est pourquoi le Dr Jessen a amené la ville de Strasbourg à créer une clinique dentaire à l'usage de ses écoles. Un comité allemand s'est formé sous la présidence de Kirchner, à Berlin, pour l'hygiène dentaire, et Charlottenbourg vient de suivre l'exemple de Strasbourg.

Quant à la scoliose, on la considère comme une maladie scolaire. Après le Dr Schulthess, le Dr Muskat, dans un article de l'*Archiv für Kinderheilkunde*, a prétendu que cette difformité était le plus souvent antérieure à toute fréquentation de l'école. Pour le Dr Cohn, il n'y aurait qu'un nombre très restreint de scoliotiques chez les nouveaux élèves, 1 à 2 p. 100, chiffre qui est en désaccord avec les constatations fournies en 1905-1906 par les médecins scolaires de Berlin. Parmi 32.902 enfants examinés se trouvaient 633 scoliotiques. C'est, à n'en pas douter, la mauvaise construction des bancs qu'il faut incriminer; c'est elle qui fait prendre à l'enfant une attitude de scoliotique, surtout quand il y est prédisposé par le rachitisme. Pour corriger ces vices d'attitude, on peut faire appel à la vigilance des maîtres ou adapter les bancs à la taille des enfants ou imposer du courts exercices de gymnastique, comme le prescrivait Hoffa, suivant le règlement du ministère prussien. Mais le mieux est d'organiser une gymnastique orthopédique et de la confier à un médecin spécialiste. C'est un service qui fonctionne à Charlottenbourg et qui a donné de bons résultats. On a également créé des cours à l'usage de ceux qui ont des troubles de la parole ou de l'ouïe. Aux enfants malades et âgés de plus de six ans sont ouverts les Kindergarten de la ville.

Les affections de la peau, la phtiriase, les maladies des organes des sens, les anémies à leurs différents degrés, les hernies, les goitres qu'on observe surtout chez les jeunes filles à l'époque de la croissance, sont à Charlottenbourg l'objet de soins éclairés.

S'il est des parents assez avertis des exigences de l'éducation physique pour s'intéresser à l'œuvre des maîtres et, au besoin, pour seconder et soutenir leur action, la majorité reste par contre indifférente à leur avis. A Charlottenbourg, ce problème de la coopération des familles a reçu une solution sur laquelle le Dr Cohn fournit des renseignements qu'il convient de signaler. On avait d'abord songé à instituer des *Schulpolykliniken*, comme il en existe à Zürich

et à Lucerne, où des caisses d'assurances pour enfants malades, semblables à celles qui fonctionnent à Stutgard d'une façon satisfaisante. Mais, pour différentes raisons, on préféra utiliser le concours des infirmières scolaires.

Leur mission consiste à visiter les familles, et à s'enquérir des raisons pour lesquelles telle ou telle affection qu'a signalée le médecin inspecteur n'a pas été traitée. De l'incurie des parents, la cause est rarement la mauvaise volonté ou l'indolence, mais bien plutôt le manque d'argent ou le manque de temps. Dans le premier cas, on fait intervenir le médecin scolaire; dans l'autre, l'infirmière s'occupe des enfants et les conduit elle-même chez le médecin traitant.

Pour fortifier les enfants de tempérament faible, pour rétablir la santé des convalescents, pour atténuer l'action de certaines maladies chroniques, la scrofule, l'anémie, par exemple, on dispose à Charlottenbourg d'institutions auxquelles le médecin scolaire rend de précieux services. Il s'agit des colonies de vacances, de la Waldschule, et des récréations dans la forêt.

A la Waldschule sont admis : les enfants, filles et garçons, qui ne peuvent supporter un séjour de plusieurs heures dans des salles de classe trop pleines, ou qui n'ont guère d'occasion de jouir d'un air pur; les enfants arriérés, les enfants qui souffrent d'affections pulmonaires, ou sont suspects, ou ceux dont le système nerveux demande des soins particuliers. Matin et soir ils sont en liberté et les deux classes quotidiennes ont lieu en plein air.

Chaque classe compte environ vingt enfants. Il leur est distribué une nourriture abondante, les exercices alternent suivant une règle excellente. Garçons et filles travaillent à l'envi. Ce régime de la coéducation des sexes, dont un hygiéniste scolaire, le Dr Moses, de Mannheim, n'est pas partisan, et que les Américains appliquent depuis longtemps, a donné à Charlottenbourg les meilleurs résultats. En ce qui concerne la clientèle des *Walderholungstätten* elle est formée par des enfants tuberculeux à la période d'expectoration. Pour eux, pas d'enseignement, mais rien que des soins médicaux.

On ne doit pas s'exagérer l'importance des colonies de vacances. Si la cure d'air, sous le soleil ou au bord de la mer, profite aux enfants, s'ils retirent des séances de repos, auxquelles on les soumet, un bénéfice moral considérable, ce sont là des résultats sans lendemain. La plupart des enfants appartiennent à des familles miséreuses et naturellement elles ne peuvent dispenser à leur progéniture les soins qu'elle réclame. La coopération de la famille est encore ici indispensable.

Les enfants fréquentent la *Waldschule* d'avril à décembre. L'enseignement qu'ils y reçoivent est très fructueux et il serait plus fécond si on pouvait créer l'hiver des *Sonderabteilungen*. Sur la portée sociale des *Erholungsstätten*, Lennhoff a fourni des indications intéressantes. On ne saurait trop encourager le développement de

ces institutions. Pour les enfants qui ne peuvent jamais faire de séjour en plein air, il s'est créé à Charlottenbourg, sous la direction du Dr Cohn, une association pour excursions d'enfants (*Verein für Kinderausflüge*). Chaque semaine deux cent cinquante enfants sont conduits par groupe de quinze, garçons et filles, pour une demi-journée, dans le Grünewald. Cette société reçoit une subvention de la ville. Le choix des enfants est fait par les directeurs de concert avec les médecins scolaires. Le Dr Cohn mentionne aussi l'existence d'une union centrale pour les excursions : *Centralverein für Schülerwanderungen*, de fondation récente, qui a pour but d'envoyer pour une semaine les enfants des écoles populaires dans la Mark, le Harz, la Thüringe et les Riesengebirge. La ville met ses chemins de fer à la disposition des enfants. En été on leur donne des leçons gratuites de natation. Les repas à l'école, les cantines scolaires sont très bien organisés.

Le Dr Cohn montre ensuite que l'hygiène intellectuelle n'a pas été négligée à Charlottenbourg. Les enfants sont inégalement doués sous le rapport de l'intelligence et des aptitudes à satisfaire aux exigences du travail de l'école. Ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on a fait cette constatation. Pour l'éducation des enfants arriérés, on a adopté à Charlottenbourg le système de Mannheim, dont le Stadtschulrat, le Dr Sickinger, est l'initiateur. Ces enfants reçoivent trois fois par semaine, à partir du deuxième trimestre scolaire, un enseignement complémentaire, approprié à leurs facultés intellectuelles. Ce système des classes auxiliaires est déjà très développé. S'il arrive que des enfants sont tout à fait incapables, en dépit d'efforts sérieux, de participer à cet enseignement, on les soumet à un régime spécial. Ils font partie des classes B (B Klassen). Là le travail normal d'une année est partagé entre trois demi-années. Il arrive parfois que cet enseignement opère des améliorations sensibles chez les enfants rebelles à l'étude, à telle enseigne qu'ils peuvent être rendus à la classe normale qui leur est destinée. Toutefois, l'organisation des classes B doit toujours subsister à côté de l'école. A Mannheim on est très content des résultats qu'elle a produits.

Le Dr Cohn est-il satisfait de l'œuvre de l'inspection médicale, telle qu'elle est organisée à Charlottenbourg? Il sied d'être modeste, pense-t-il. Il y a bien des desiderata à réaliser. La fidélité des familles aux vieilles traditions, aux antiques et absurdes pratiques qu'ont léguées les aïeux est l'obstacle principal à la diffusion et à l'adoption des préceptes de l'hygiène qui se poursuit partout en Allemagne. Il faut surtout instruire la jeunesse, la génération qui monte, des dangers qui la menaceraient si elle passait outre aux conseils des hygiénistes. Il y a deux ans, au 2e Congrès international d'hygiène scolaire qui s'est tenu à Londres, le Dr Cohn avait tracé tout un plan d'enseignement de l'hygiène pour les huit années d'études scolaires. Il avait demandé à la municipalité de Charlot-

tenbourg l'autorisation de poursuivre l'application de son programme à l'école de la forêt. On ne l'a pas écouté.

Trois questions lui tiennent à cœur : la question du sommeil, le péril alcoolique, l'éducation sexuelle.

On n'accorde pas à l'enfant un temps suffisant pour le sommeil. Là-dessus médecins et pédagogues sont d'accord. Et leur opinion vient d'être confirmée scientifiquement. Un médecin scolaire berlinois, le Dr Bernhard, après avoir examiné près de 3.000 enfants, a déterminé la durée exacte du sommeil. De six à neuf ans, les enfants doivent dormir de 10 à 12 heures; de neuf à dix ans, de 10 à 11 heures et quand ils sont plus âgés, ils ont besoin de 10 heures. Or, en raison de la situation sociale de leurs parents et aussi à cause de l'heure d'ouverture de l'école, la plupart des enfants ne peuvent pas dormir aussi longtemps.

Qu'est-ce à dire, sinon que l'on commet une faute en fixant à 7 heures en été et à 8 heures en hiver l'entrée à l'école. Les enfants travaillent mal qui arrivent en classe insuffisamment reposés, sans compter que le manque de sommeil retentit fâcheusement sur la santé générale et engendre des états maladifs, tels que l'anémie et la nervosité.

L'importance de cette question n'est guère soupçonnée des classes aisées. On y constate trop souvent qu'elles limitent la durée du sommeil de leurs enfants.

Les dangers de l'alcool, est-il nécessaire de les signaler à la jeunesse? Le Dr Cohn n'approuve nullement les excès de la campagne antialcoolique. Il faut savoir prononcer le cas échéant le *nunc est bibendum* du bon Horace. Cohn déplore que ses compatriotes ne soient que trop enclins à faire honneur aux paroles de Tacite et que, malgré tous les avertissements, ils persistent à donner à boire aux enfants de bonne heure. Au cours d'une inspection, Cohn avait posé la question suivante : Qui de vous boit de la bière? Il vit la plupart des enfants lever le bras avec enthousiasme. Mais ceux qui s'étaient abstenus, ne voulant pas mentir, en éprouvaient presque de la honte. Il est des enfants qui boivent de la bière non seulement le dimanche, mais tous les jours, et de grandes quantités. La mère d'une fillette de six ans, la fille d'un cafetier, répondit au Dr Cohn que l'enfant buvait toujours au pot. Il n'est pas douteux aujourd'hui que l'alcool est un poison dangereux pour l'organisme des enfants. Il serait bon que les médecins insistassent davantage sur les effets de l'intoxication éthylique.

La préservation de la santé physique après l'école doit être également le souci du médecin inspecteur. Parmi les moyens auxquels il peut avoir recours dans ce but, il faut citer l'initiation des élèves aux questions de l'hygiène sexuelle. Nous rappellerons ici que l'ignorance à cet égard est un péril qu'ont dénoncé courageusement le Dr Forel, de l'Université de Zurich, le 1er Congrès international d'éducation et de protection de l'enfance tenu à Liége en sep-

tembre 1905, les Congrès de Nuremberg, de Londres[1] et en France, parmi d'autres publications, un ouvrage d'une saine franchise, « le Mauvais mal », du Dr Jullien.

Dans la lutte contre les maladies infectieuses, rougeole, scarlatine, diphtérie, le médecin scolaire pourrait intervenir utilement soit en éloignant de l'école les élèves suspects, soit en surveillant leur rentrée à l'école. Mais la législation ne leur donne aucun droit à cet égard. Au médecin officiel incombe le soin d'appliquer les mesures nécessaires. C'est le médecin scolaire qui devrait être investi de ce mandat, d'après le Dr Cohn, car il agirait avec plus de célérité et plus de succès. Les enfants suspects de tuberculose sont envoyés à la clinique municipale.

Très désirable aussi serait l'influence que les médecins ne manqueraient pas d'exercer sur tout ce qui a trait à l'hygiène de l'enseignement, tout à fait négligée. Le Dr Cohn exprime le désir qu'ils soient consultés pour l'établissement de l'horaire. Donner à la leçon de gymnastique la première place, imposer à l'enfant trois ou quatre classes se suivant, voilà des erreurs à éviter. Les devoirs ne doivent pas être faits dans la quatrième ou cinquième heure de classe, ni être trop longs à la maison. Au médecin de veiller à ce que les récréations nécessaires soient maintenues. Adoption de la leçon de quarante-cinq minutes, suppression des punitions corporelles que tout le monde condamne aujourd'hui, médecins et maîtres, substitution des jeux et des sports aux classes de l'après-midi, tels sont les autres vœux que formule le Dr Cohn.

En ce qui concerne les aptitudes des enfants, on devrait également solliciter l'avis du médecin scolaire, avant que ces enfants ne soient appelés à quitter l'école et en présence de leurs parents.

Dans les villes de Mannhein, d'Ulm, de Dortmund et de Stutgard, le médecin scolaire ne peut pas exercer d'autre fonction. Il a un titre officiel. Il est des villes qui n'empêchent pas leurs inspecteurs d'écoles de donner leurs soins à la clientèle. Des deux systèmes, il semble bien qu'on doive préférer le second. Avec le médecin qui traite les enfants, le médecin scolaire entretiendra des relations de bonne confraternité et il n'y a pas lieu de redouter entre eux des conflits d'attributions, pourvu que ce dernier fasse preuve de tact et d'attention. Il ne paraît pas non plus au Dr Cohn que la mission dont il est chargé puisse contribuer à augmenter la clientèle du médecin scolaire.

Le médecin qui a reçu l'investiture officielle n'aura pas souvent l'occasion de prendre contact avec le milieu social d'où lui viennent ceux-là mêmes qu'il a à examiner, non plus qu'avec les maîtres,

1. Voir aussi sur ce sujet : *Sexualpädagogik Verhandlungen des dritten Kongresses der deutschen Gesellschaft zur Bekampfung der Geschlechtskrankheiten in Mannheim am 24 und 25 mai 1907.* — Un vol. A. Barth, Leipzig.

puisque sa besogne sera très lourde, en raison du nombre d'enfants qui seront soumis à sa surveillance, 10.000 par exemple. C'est là une situation dont il faut également se préoccuper. De la coopération du maître à l'œuvre de l'inspection médicale, le médecin doit beaucoup attendre, car nul mieux que l'homme d'enseignement ne peut connaître les élèves avec qui il est en relations quotidiennes.

L'institution du médecin scolaire contribuera-t-elle à rendre plus forte, plus vigoureuse, la génération présente, les municipalités doivent-elles recevoir quelque dédommagement de leurs frais d'organisation sous la forme d'une diminution du nombre d'adultes malades, le peuple conservera-t-il le goût des saines pratiques d'hygiène qui lui aura été inculqué à l'école? Qu'importe, dit en terminant le Dr Cohn, l'essentiel est d'avoir le sentiment qu'on a donné tout son zèle au relèvement de la santé du peuple, œuvre belle entre toutes : *in magnis voluisse sat est.*

Puisse-t-on en France prouver, autrement que par des circulaires jamais appliquées, qu'on a un souci aussi ardent de la santé des générations scolaires!

F. Clippet.

REVUE DES JOURNAUX

Aperçu des mesures préventives prises dans les Pays-Bas, pour empêcher que les huîtres ou les moules de provenance indigène, comme objets de consommation, ne provoquent des cas de maladie. (*Handelsberichten*, n° 133, 30 septembre 1909.)

L'Administration des Pêches de l'Escaut et des cours d'eau de la Zélande, régions où se concentre l'ostréiculture hollandaise, a arrêté des mesures d'hygiène spéciales.

Tous les cas de maladie contagieuse lui étant communiqués par le Conseil supérieur d'Hygiène, l'Administration des Pêches fait rechercher si la maladie s'est déclarée dans une famille affectée à l'industrie des huîtres ou des moules. Dans l'affirmative, elle se renseigne pour savoir si les mesures de désinfection prescrites par la loi sont bien prises. En outre, toutes les personnes qui ont été en contact avec le malade doivent se tenir éloignées des parcs et des dépôts. En cas de fièvre typhoïde, cet éloignement reste obligatoire pendant quatre semaines après que l'affiche prescrite par la loi a été enlevée de la demeure du malade.

Les bassins d'huîtres ainsi que les constructions et les terrains affectés à cette industrie sont soumis à un contrôle spécial permanent pour maintenir leur propreté.

Tous les terrains affectés à la culture de coquillages, qu'ils appartiennent soit à l'État, soit à des particuliers, ont été soumis à un examen topographique en 1903 et 1904 qui a fixé : 1° la situation des parcs et des dépôts par rapport aux ports, égouts, vannes ou autres voies d'écoulement pouvant décharger des eaux infectées;

2° La direction dans laquelle les eaux infectées se répandent et l'étendue de leurs infiltrations;

3° L'influence que les lits de marée et les courants exercent sur la diffusion des détritus.

Les parcs d'élevage, les bassins et réserves sont soumis à un examen bactériologique, régulier et continuel. Aux huîtres et moules provenant de parcs et de bassins qui satisfont à toutes les conditions de propreté requises, l'Administration des Pêches délivre des *certificats de pureté*; ils garantissent que les coquillages proviennent de parcs ou terrains qui sont à l'abri de toute infection par des eaux d'égout ou d'autres immondices.

Ces certificats ne sont valables que pendant le mois où ils sont délivrés et pour une expédition déterminée dont la date doit être inscrite avec la marque, le numéro de l'envoi et le nom de l'expéditeur sur le certificat lui-même. Le consommateur peut voir ainsi si la marchandise est fraîche. Du 1er juillet au 15 août il n'est pas délivré de certificats.

Ceux-ci sont délivrés aux personnes qui se placent sous le contrôle de l'Administration des Pêches; les intéressés s'engagent, sous peine d'une amende pouvant s'élever jusqu'à 1.000 florins, à ne se servir des certificats que pour les coquillages provenant d'endroits mentionnés dans le contrat. Le registre d'inscription est clos le 1er juillet. L'intéressé s'engage pour la période du 1er juillet au 30 juin suivant, et, seule, l'Administration des Pêches peut faire cesser le contrat à une date antérieure. De cette façon, il n'est pas possible au contractant de résilier le contrat au bout de quelques mois et, après avoir gagné la confiance des clients, de leur envoyer sans certificat une marchandise non garantie.

S'il se produit un cas de fièvre typhoïde ou de choléra, un contrôleur des pêches recherche si les déjections des habitants de la maison infectée s'écoulent dans les égouts et les fossés. Dans l'affirmative, on révoque les certificats de pureté pour tous les bassins situés dans la direction du courant, à marée haute et basse, près de l'écluse par laquelle l'eau des polders est écoulée.

La surveillance est exercée par un personnel qui dispose de douze bateaux dont un à vapeur. La région des cours d'eau de la Zélande est divisée en districts, et chaque bateau a sa zone d'observation.

Les coquillages infectés doivent rester isolés pendant deux à trois semaines sur un terrain pur avant de pouvoir être jugés de nouveau bons pour la consommation.

En cas d'arrivée de coquillages de l'étranger, la douane avise par

télégraphe l'Administration des Pêches et lui indique leur destination.

R. Letulle.

Les vins gris et les vins rosés, par M. G. Filaudeau, chimiste principal au Laboratoire central du Ministère de l'Agriculture. (*Annales des Falsifications*, 1909, p. 463.)

Jusqu'à ces dernières années, le commerce ne connaissait guère, en France, que deux sortes de vins : les vins blancs et les vins rouges. La production des vins gris et rosés était limitée à des régions spéciales. Ceux de Lorraine étaient les plus connus; on pouvoit encore citer dans l'Ouest de petits vignobles comme celui de Mareuil, renommé pour ses vins paillets, et deux ou trois centres dans le Midi. Mais la production très restreinte fournissait à peine la consommation locale, et on peut dire que le gros commerce ignorait ces produits.

Quelques producteurs ayant pensé écouler plus facilement et à des prix plus rémunérateurs leur récolte en la livrant sous cette forme à la consommation, le public ne tarda pas à manifester son goût pour ces sortes de vins; la demande en devint de plus en plus considérable et, aujourd'hui, les vins gris et rosés occupent sur le marché français une place très importante.

La plupart des ouvrages consacrés à l'étude des vins n'en parlent pas ou n'en disent que quelques mots; cependant, il existe toute une catégorie de vins qui ne sont ni rouges, ni blancs, et vis-à-vis desquels les experts sont souvent fort embarrassés.

On donne généralement le nom de vin gris au vin obtenu par fermentation d'un moût de raisin rouge à jus blanc, soutiré presque aussitôt après le foulage. D'après certains œnologues, cette dénomination proviendrait de ce fait que le moût ainsi obtenu a une couleur grise alors que le vin fermenté a une teinte plus ou moins rosée. L'étymologie fournie par M. Roos paraît plus rationnelle. Les vins gris semblent avoir été ainsi dénommés parce que les premiers ont obtenus avec des raisins gris et non à cause de leur couleur qui est plutôt saumon.

Il est certain qu'autrefois les vins gris de Lorraine, qui sont les plus anciennement connus, étaient produits par un cépage gris, le pinot gris. Le cépage a presque complètement disparu, la dénomination est restée.

Les vins dits paillets ou de paille proviennent de raisins qu'on a laissé passeriller au sol sur de la paille. Par suite de ce traitement, la matière colorante rouge de la pulpe subit une oxydation et se dissout mal, d'où la teinte saumon de ces produits. Ces vins sont du reste fort rares et il n'y a pas lieu de les distinguer des vins rosés.

Ces derniers sont obtenus avec des moûts de raisins rouges qu'on laisse très peu de temps en contact avec leur rafle, quelques heures tout au plus. Ils n'ont pas le temps de dissoudre ni la totalité de la

matière colorante, ni les principes que la rafle cède ordinairement aux vins rouges au cours de la fermentation.

Quoi qu'il en soit, vins gris, vins paillets, vins rosés, que l'on ne distingue plus guère aujourd'hui au point de vue commercial, forment une classe importante de produits qui, par leur nature et leur mode de fabrication, constituent toute la gamme intermédiaire entre les vins blancs et les vins rouges. Toutes les régions viticoles de la France en produisent. La Lorraine, bien entendu, conserve dans cette production une place à part ; mais l'Ouest, le Centre donnent ces vins, et le Midi voit chaque année ce mode de vinification prendre une plus grande importance. Enfin, l'Algérie est entrée dans le mouvement et fournit un stock assez considérable à la Métropole.

Dans deux tableaux, fort intéressants à consulter, l'auteur donne, d'une part, l'analyse d'un certain nombre de vins gris de la région lorraine, des récoltes 1907 et 1908 ; d'autre part, des analyses de vins gris et rosés des provenances les plus diverses, Midi, Centre, Ouest.

Les régions climatériques des côtes de la Meuse et de la Moselle, la nature de leur sol, les cépages un peu spéciaux qui composent les vignobles donnent à ces vins un caractère tout particulier. Jadis ils étaient produits par le pinot gris plus ou moins mélangé. Ces cépages ont presque entièrement cédé la place à la grosse race que l'on vinifie tantôt en rouge, tantôt en gris. Bien que toutes les vignes soient en coteau, la latitude relativement élevée du pays fait que le raisin manque souvent de soleil et la maturité est fort irrégulière. Il en résulte des vins aigrelets, peu alcooliques, en général de 6 à 8 degrés, caractérisés par un goût de terroir tout à fait spécial dit « goût de pierre à fusil ». L'influence de la saison sur la qualité est ici absolument prépondérante. Le rapport $\frac{\text{alcool}}{\text{extrait}}$ de ces vins est en général peu élevé, en moyenne 3,7.

Les échantillons provenant de Vendée offrent une assez grande homogénéité ; avec un titre alcoolique voisin de 9 degrés, ils présentent des rapports $\frac{\text{alcool}}{\text{extrait}}$ compris entre 4 et 4,5 ; ils contiennent une proportion notable d'acide tartrique libre ; en un mot, ils se rapprochent beaucoup de la moyenne des vins blancs de la même région. Cette constance tient évidemment au territoire assez restreint qui les produit : vignoble localisé presque entièrement sur les coteaux du Lay.

Quant aux vins rosés du Midi ou du Centre, vins d'Aramon, de Carrignan ou de Gamay, vins de plaine ou vins de coteaux, leur composition est essentiellement variable, en raison des différents procédés de production et de vinification.

Cette étude est complétée par les analyses de quelques échantillons authentiques de vins d'Algérie ; il y a lieu de constater la

bonne qualité de ces produits qui, comme composition, sont comparables tous aux vins blancs.

D'ailleurs, d'une façon générale, le plus grand nombre des vins gris et rosés, résultant d'une vinification normale et bien conduite, se rapprochent beaucoup plus des vins blancs que des vins rouges. En conséquence, l'expert appelé à examiner un de ces vins devra adopter à son égard les mêmes règles que pour les vins blancs.

F.-H. RENAUT.

Le genièvre, par M. A. BONN, directeur au Laboratoire municipal, agréé de Lille. (*Annales des falsifications*, 1909, p. 505.)

En France, administrativement, le genièvre est la boisson alcoolique obtenue par la distillation simple, en présence des baies de genièvre, du moût fermenté de seigle, de blé, d'orge ou d'avoine.

En Belgique, la définition est infiniment plus large, à tel point même qu'elle ne définit plus rien. Le genièvre y est une liqueur alcoolique préparée, soit par distillation de matières fermentées, additionnées ou non de baies de genièvre, soit par simple mélange d'alcool et d'eau, dans des proportions déterminées pour obtenir le degré alcool que voulu.

Dans toute la région du Nord, le genièvre est la boisson alcoolique par excellence. Sa distillation et sa consommation sont de beaucoup antérieures à la production des alcools d'industrie à haut degré. Une des plus anciennes distilleries de genièvre du Nord, celle de Wambrechies, près de Lille, date de 1817; d'autres existaient déjà à cette même époque.

D'après les renseignements fournis par l'Administration des contributions indirectes, la production des genièvres a été, en 1908 pour le département du Nord de 34.288 hectolitres à 49 degrés dans 8 usines, et pour le Pas-de-Calais de 3.000 hectolitres dans 3 usines. Ces chiffres se rapportent au genièvre fabriqué dans les conditions légales; ils ne représentent qu'un minimum, car il est bien certain qu'on vend également, sous le nom de genièvre, des coupages de troix-six plus ou moins aromatisé avec du genièvre vrai, ou même avec une trace d'essence de genévrier.

Cette production est considérable, et il ne faut pas perdre de vue que la plus grande partie de ce genièvre est consommée dans la région. On l'a souvent appelé le *cognac du Nord*; mais il semble que, pour avoir droit à cette appellation, le genièvre doit être fabriqué exclusivement avec des céréales du Nord et qu'il ne doit pas entrer de maïs dans sa préparation, ainsi que la chose a lieu pour le genièvre hollandais, le schiedam. Ce dernier qualificatif, appliqué à des liqueurs fabriquées ni à Schiedam, ni même en Hollande, paraît devoir être réservé au genièvre fin, assez chargé en essence.

Le genièvre se fabrique habituellement avec le seigle, additionné de malt d'orge; 100 kilos de grains donnent environ une soixantaine de litres de genièvre à 49 degrés.

Les quantités de baies de genévrier employées sont assez variables. Dans la région de Lille, Roubaix, Tourcoing, on n'en met presque pas, une centaine de grammes par hectolitre. Les baies de genévrier renfermant en moyenne 1 p. 100 d'essence, on voit que la teneur en essence est de 1 gramme par hectolitre, soit 1 centigramme par litre.

Assez souvent, on rectifie sans baies. Des distillateurs sérieux affirment, d'ailleurs, que l'arome spécial du genièvre est dû, non pas à l'essence de genévrier, mais à l'huile essentielle du seigle qui passe à la rectification.

F.-H. RENAUT.

Analyse des eaux d'égout. (Standards for sewage effluents), par M. le Dr J-C. THRESH. (*The Sanitary Record*, 16 décembre 1909, p. 569.)

Le Dr Thresh montre combien il serait utile à ceux qui sont chargés de la direction d'une station d'épuration d'eaux d'égout, d'avoir une méthode simple et rapide, n'exigeant pas de connaissances chimiques, mais suffisante pour savoir si l'effluent rejeté à la rivière ne sera pas une cause de pollution. Tous les types qui ont été proposés ne peuvent être acceptables partout, car un effluent, qui devrait être considéré comme mal épuré si on le compare à ces types, peut avoir une composition qui le classe comme moins souillé que l'eau de la rivière dans laquelle il est rejeté. Il pense cependant que quelque règle doit être maintenue et il ajoute que tous ceux qui s'occupent de ces questions comparent toujours, au moins en leur esprit, les résultats d'épuration qu'on leur expose à ceux qu'ils ont reconnu déjà comme bons, ce qui revient en somme à l'établissement de types généraux.

Il rappelle les travaux américains qui ont montré que la stabilité d'un effluent, c'est-à-dire la non putrescibilité, dépend de la quantité d'oxygène utilisable (libre ou combiné sous forme de nitrates), comparativement à celle des matières organiques oxydables. Phelps a proposé, par l'emploi du bleu de méthylène ajouté à l'effluent mis à l'incubation dans un flacon bouché, qu'un effluent qui ne se décolore pas en quatre jours à 20 degrés, soit considéré comme ayant une *stabilité relative* égale à 95. Plus la décoloration est rapide, plus le nombre indiquant la stabilité relative est faible.

Le Dr Thresh détermine la stabilité d'un effluent par deux épreuves. Il estime d'abord ce qu'il appelle le *trouble relatif* en versant l'effluent bien agité dans un cylindre gradué posé sur un disque blanc marqué de carrés noirs, jusqu'à ce qu'il soit impossible de distinguer ces carrés. La hauteur de liquide ne doit pas excéder 100 millimètres. Si on donne 1000 pour le nombre de millimètres, on a le trouble relatif; ainsi, pour une hauteur de liquide de 125 millimètres le trouble relatif sera 8; pour une hauteur de 80 millimètres, il sera de 12,5.

L'autre épreuve est la détermination de l'*oxygénation relative*, c'est

la comparaison de la quantité d'oxygène contenu dans l'effluent avec la quantité d'oxygène contenu dans ce même effluent vigoureusement agité, qui est admise comme égale à 10. On remplit donc exactement deux flacons de 150 centimètres cubes, l'un avec l'effluent, l'autre avec l'effluent aéré; à chacun on ajoute une pastille de soude caustique et quelques centigrammes d'acide pyrrogallique. On bouche soigneusement en évitant de laisser une bulle d'air dans les flacons et on agite jusqu'à dissolution des réactifs. Il se produit une coloration rouge-brun dont on compare l'intensité dans les deux flacons.

Avec un peu de pratique on peut évaluer les différences, mais on obtient plus facilement ce résultat en comparant avec des solutions de caramel dont les colorations sont l'une dix fois égale à celle de l'effluent aéré et les autres diminuent d'intensité de 10 à 1. Lorsque la coloration est au-dessous de 5 on peut considérer l'effluent comme mal épuré. Il est entendu que les effluents doivent être prélevés peu de temps avant cet essai.

L'auteur ajoute que cette méthode n'a pas la prétention de remplacer les méthodes chimiques donnant des résultats plus précis, mais la pratique qu'il en a lui permet d'affirmer qu'elle peut donner d'utiles indications pour la conduite d'une installation d'épuration d'eaux d'égout.

E. Rolants.

Standards of purification of sewage disposal effluents (Témoins de l'épuration des eaux d'égout), par M. le Dr Gilbert J. Fowler. (*Eng. Record*, 11 décembre 1909, p. 667.)

Dans sa communication au Royal Sanitary Institute, le Dr Fowler commence par s'élever contre l'adoption de règles fixes auxquelles doivent correspondre les effluents d'épuration d'eaux d'égout. Comme il a été souvent écrit, il n'est pas toujours indispensable d'obtenir une épuration parfaite pour éviter la pollution des cours d'eau; on peut au contraire souvent éviter des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre.

Il rappelle le paragraphe contenu dans le rapport de 1901 de la Commission royale anglaise : « Nous considérons qu'il est de la plus haute importance d'employer les moyens les plus simples pour protéger d'une façon efficace les cours d'eau, et nous pensons de plus qu'il sera désirable, probablement pour quelque temps encore, que des expériences scientifiques soient entreprises pour déterminer tous les dangers réels contre lesquels les rivières doivent être protégées. Dans l'état actuel de nos connaissances, spécialement en bactériologie, il est difficile d'estimer ces dangers avec quelque sûreté, et il semble qu'ils sont souvent ou exagérés ou diminués suivant les préventions de ceux qui ont à les examiner. Une autorité, guidée par des considérations médicales, peut naturellement être disposée à exiger une pureté qui n'est pas nécessaire, tandis

qu'une autre autorité, qui n'envisage que l'économie, peut se refuser à prendre les précautions essentielles. »

Les épreuves chimiques qui servent à juger un effluent sont : la quantité d'oxygène absorbé du permanganate de potasse, l'épreuve d'incubation, l'ammoniaque albuminoïde, les nitrates, les matières en suspension et le taux d'absorption de l'oxygène dissous.

Il y a lieu d'abord de connaître la pollution de l'eau d'égout, car une réduction, par exemple, de 80 p. 100 de l'ammoniaque albuminoïde avec une eau d'égout en contenant 10 milligrammes par litre, donnera 2 milligrammes dans l'effluent; avec une autre eau d'égout n'en contenant que 5 milligrammes, on aura dans l'effluent 1 milligramme, ce dernier chiffre étant dans les limites admises par le Messey and Irwell Joint Committee. Admettant que les eaux d'égout ne diffèrent que par leur pollution, on peut dire que le caractère de la matière organique est le même dans les deux cas et que l'effet sera le même au point de vue de la pollution, quoique à première vue le premier effluent sera deux fois plus impur que l'autre. Dunbar et Thumm admettent, du reste, que lorsqu'on a obtenu un certain pourcentage d'épuration, la matière organique qui reste est si décomposée qu'elle n'est plus dangereuse.

D'un autre côté, on a objecté au Dr Fowler que l'effet des deux effluents n'est pas le même sur le cours d'eau par suite de la plus grande dilution de l'eau d'égout la plus faible; c'est un point qui mérite d'être discuté, spécialement en ce qui se rapporte au développement d'organismes vivants.

Les matières en suspension sont difficiles à déterminer, car cela dépend du temps qui s'est écoulé entre la prise d'échantillon et l'analyse. La méthode dite *Clarification test* du Dr Fowler permet l'estimation de l'importance du dépôt potentiel. Ce dépôt formé des matières colloïdales varie avec les différentes eaux d'égout et pour une même eau avec le jour et même l'heure de la prise d'échantillon.

Les eaux résiduaires industrielles contiennent souvent des matières organiques plus difficiles à oxyder que celles des eaux d'égout ordinaires.

Il est d'usage dans les villes du nord de l'Angleterre que les autorités adoptent, pour les effluents d'eaux résiduaires industrielles, des types plus élevés que ceux exigés dans les installations d'épuration d'eaux d'égout, pourvu que les matières en suspension soient retenues. Il n'est pas douteux que, à part les difficultés inhérentes au traitement, les effluents des eaux industrielles sont moins dangereux (pour la production de puisance) que les effluents des installations d'épuration d'eau d'égout.

La Commission Royale Anglaise établit qu'un effluent est satisfaisant si :

1° Il ne renferme pas plus de 30 milligrammes par litre de matières en suspension;

2° *a*) Il n'absorbe pas plus de 5 milligrammes par litre d'oxygène

de l'air, en vingt-quatre heures; 3° *b*) 10 milligrammes en quarante-huit heures; 4° *c*) 15 milligrammes en cinq jours.

Effet des effluents dans les cours d'eau. — De même que pendant la période pendant laquelle avec la précipitation chimique on ne s'occupait que de la clarification obtenue et non de la composition chimique du liquide clarifié, de même pendant les six dernières années tous les efforts ont été dirigés vers la minéralisation de la matière organique dissoute, avec production de nitrates, sans considérer beaucoup les possibilités de réabsorption de ces produits dans le cycle de la vie organique. Lorsque le traitement est terminé par l'irrigation terrienne, ces composés minéraux sont ordinairement absorbés.

Dans la majorité des cas, les effluents non putrescibles sont rejetés à la rivière sans autre traitement. Lorsqu'il y a une grande dilution, il ne se produit aucun mauvais effet, même si l'épuration n'a pas été complète. Dans d'autres cas, assez nombreux, les effluents, satisfaisants comme minéralisation de la matière organique et par conséquent imputrescibles, sont cependant capables de favoriser le développement d'une quantité considérable d'organismes vivants qui, par suite, peuvent se décomposer et produire une nuisance. La matière minéralisée est de fait rentrée dans le cycle organique.

Un exemple classique à ce sujet est celui de Belfast, où les recherches du Dr Letts ont montré qu'une espèce d'algue est capable d'absorber l'azote, non seulement de l'eau d'égout brute, mais encore de l'ammoniaque et des nitrates des effluents des lits bactériens. La décomposition de ces algues est cause d'une nuisance très sérieuse par suite de la production d'hydrogène sulfuré.

Les champignons peuvent être un indice sensible de pollution, et même ces différences entre les causes de pollutions sont déterminées par le caractère des cultures. Il y a des années, cela a été signalé par Santo Crimp et cela est remarqué surtout dans les irrigations terriennes; l'effluent de l'irrigation terrienne doit à Birmingham, d'après Watson, être passé par des grilles pour retenir ces filaments avant d'être rejeté à la rivière.

On peut enrayer temporairement ces cultures par la stérilisation, mais c'est un procédé coûteux et qui peut être dangereux pour les poissons s'il est employé sans soins. D'un autre côté, on sait que beaucoup de cultures de champignons servent d'habitat pour les larves, les petits vers et de nombreuses formes de crustacés. Le développement de larves de moustiques est à considérer sérieusement; cependant ces larves servent à la nourriture des poissons et aux champs d'épandage de Berlin, on a établi de grands étangs dans lesquels les carpes et autres poissons atteignent de fortes dimensions.

Il est maintenant reconnu qu'il est nécessaire de prévoir, après les lits bactériens, des bassins de décantation pour retenir les matières

en suspension entraînées; il serait intéressant de considérer si ces bassins ne peuvent pas être agrandis sous forme d'aquariums dans lesquels on cultiverait des plantes d'eau pour maintenir la provision d'oxygène dissous. Des essais ont été faits en ce sens aussi à Hofer et on a donné le poids des poissons obtenus. Les études de Marsson ont montré que lorsque l'effluent a été suffisamment épuré pour permettre la vie des petits crustacés, il y a une nourriture suffisante pour le poisson.

Il est possible, comme l'a signalé James Chrichton Browne, qu'il en résulte une considérable diminution du nombre des bactéries par ces repos, comme l'a montré le Dr Honston pour les eaux potables. Le coût de cette retenue pourrait être compensé par la vente du poisson et on aurait ainsi réalisé le cycle complet de la matière organique dangereuse d'abord, puis minéralisée, et enfin revenant à la forme vivante; au lieu que, actuellement, l'effluent passe dans la rivière avec toutes les contingences qui peuvent survenir. La suggestion d'un établissement de pisciculture alimenté par l'eau d'égout a déjà été donnée par le Dr Letts, pour éviter la nuisance due aux algues à Belfast, et il y a bien des cas où sans grande difficulté on pourrait le créer. Un cas typique serait celui où la terre étant imperméable serait creusée pour obtenir un étang, dans lequel une partie d'un cours d'eau pourrait être dérivée pour se mélanger à l'effluent. Une telle méthode peut être considérée comme équivalente à l'irrigation terrienne finale de l'effluent.

E. Rolants.

Dei vapori o gas nocivi provenienti dai camini delle fabriche (Des vapeurs ou gaz nuisibles provenant des cheminées des usines), par M. le Dr E. Jehina. (*Rivista di ingegneria sanitaria*, 1909, p. 38 et 59.)

Les fumées industrielles dans les agglomérations manufacturières dégagent, par les cheminées d'usine, des gaz et des vapeurs nuisibles, qu'il importe de rendre inoffensifs par des procédés appropriés, avant leur diffusion dans l'atmosphère.

Dans ce but, l'hygiène a édicté des prescriptions pour l'épuration de ces gaz et vapeurs. Mais, quelles que soient les mesures appliquées, on peut admettre que le mélange gazeux, à l'extrémité supérieure de la cheminée de décharge contient encore des traces sensibles d'éléments nuisibles. Il y a donc lieu de se demander de quelle façon on pourra décider si ces gaz sont dangereux pour la santé publique et pour la végétation, et si des limites de leurs proportions dans le mélange gazeux sont possibles à déterminer, après arrivée d'un volume suffisant d'air atmosphérique, pour assurer leur innocuité.

La législation italienne ne mentionne pas de limite de toxicité ou d'acidité pour les gaz dangereux, produits par certaines industries et répandus dans l'atmosphère. Mais le règlement sanitaire de la ville de Turin, très complet et très documenté, supplée aux lacunes de la loi; car il stipule que les déchets gazeux, irritants ou toxiques

doivent être soumis à des procédés convenables de condensation et de neutralisation chimique, avec contrôle de l'autorité communale sur l'efficacité des moyens employés pour réduire au minimum l'évacuation des produits nuisibles par les cheminées.

Cette question de la limite du minimum reste pendante et embarrassante, et, pour arriver à la solutionner, l'auteur rapporte les expériences faites sur les gaz et vapeurs parcourant l'intérieur des cheminées de tirage des fabriques d'acides minéraux et des usines transformant les phosphates en superphosphates au moyen de l'acide sulfurique.

Dans l'industrie de l'acide sulfurique, les gaz se dégageant dans l'atmosphère peuvent être nuisibles par la présence de notables quantités de produits nitreux; mais, en réalité, ceux-ci ne sont qu'à l'état de traces minimes. Cette affirmation ne repose pas sur une analyse rigoureuse des vapeurs émises, mais sur le fait d'observation que de très petites quantités de produits nitreux suffirait pour donner une coloration jaune rougeâtre caractéristique à la colonne gazeuze s'échappant par la bouche de décharge.

Toutes les précautions sont prises, dans les usines de phosphates, pour assurer l'absorption et la condensation des gaz. L'analyse des phosphates d'Algérie et de Gafsa montre que la teneur en fluor n'est pas négligeable, et l'on sait que le traitement des phosphates minéraux par SO^4H^2 dégage des gaz nuisibles pour les personnes et pour les végétaux, parce qu'ils renferment des quantités appréciables d'acides fluorhydrique, chlorydrique et sulfureux, ainsi que des traces de fluorure de silicium.

Les expériences faites sur le mélange gazeux prélevé dans la cheminée de décharge, à différentes hauteurs et auprès de l'orifice de sortie, permettent de conclure, avec une approximation suffisante que l'acidité moyenne de la masse gazeuse dégagée dans l'atmosphère est représentée par la quantité de 0 gr. 9 en anhydride sulfurique.

Le Code italien ne donne aucune limite à l'acidité des gaz industriels; mais la loi anglaise fixe cette acidité, exprimée en anhydride sulfurique par mètre cube d'air, à 14 degrés et à la pression de 750 millimètres, après réduction des mesures anglaises, 2 gr. 01 quand il s'agit de HCl, et 9 gr. 18 pour SO^4H^2 et AzO^6.

Il était intéressant de faire l'analyse des gaz avant l'épuration dans les chambres absorbantes, afin de déterminer leur degré d'acidité, s'ils étaient répandus directement dans l'atmosphère, et afin d'apprécier l'efficacité des procédés de purification.

Les expériences faites dans ce sens ont donné une moyenne de 2 grammes 615 d'anhydride sulfurique par mètre cube; ce qui indique que l'épuration enlève 90 p. 100 de l'acidité primitive.

Cet ensemble de recherches permet de conclure que les méthodes perfectionnées d'épuration des gaz industriels, dans la fabrication de quelques produis chimiques, ne laissent plus échapper dans l'at-

mosphère, par les cheminées de décharge, que de très légères quantités d'éléments nuisibles, si les procédés employés sont étroitement surveillés et si les appareils fonctionnent bien.

F.-H. RENAUT.

Le contrôle des désinfectants par le Gouvernement belge. (*Bulletin du Service de Santé et de l'Hygiène de Belgique.*) — Ce journal publie une circulaire du ministère de l'Intérieur et de l'Agriculture concernant le contrôle des désinfectants; le Gouvernement considère qu'il est de son devoir de s'assurer de l'efficacité des désinfectants employés pour prévenir la transmission des maladies contagieuses. En conséquence, d'après un rapport du Conseil supérieur de l'Hygiène publique, il est organisé une Commission chargée en permanence de contrôler tous les produits que voudront leur soumettre les négociants en désinfectants.

Cette mesure n'est pas, on le voit, obligatoire; mais, d'autre part, on conçoit qu'il sera de l'intérêt même des marchands de soumettre leurs produits à cette Commission. Il existe déjà en Belgique un service chargé de vérifier les qualités fertilisantes des engrais artificiels, des aliments pour les bestiaux, etc.

Les désinfectants éprouvés porteront une étiquette: « Désinfectant soumis au contrôle du Gouvernement », qui sera évidemment appréciée du public.

D'ailleurs avant d'être soumis au contrôle de la Commission, l'échantillon devra être accompagné d'une explication donnant la composition et le pouvoir germicide du désinfectant. Le premier soin de la Commission sera de vérifier si cette composition est exacte; alors le Comité supérieur d'Hygiène est consulté et si sa décision est favorable, le négociant sera tenu de montrer ses livres aux personnes déléguées à cet effet par le ministre. Il y aura aussi une garantie du Gouvernement qui, en outre, enverra chaque année un rapport concernant les désinfectants à toutes les autorités médicales, à tous les fonctionnaires médicaux, à toutes les administrations publiques.

La date de fabrication des produits devra être inscrite sur les marchandises.

Des mesures très sévères seront prises contre les négociants qui ne fourniraient plus des produits conformes aux échantillons soumis à la Commission.

CATRIN.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

RÉUNION SANITAIRE PROVINCIALE DE 1909

Compte rendu publié sous la direction de M. MOSNY, secrétaire général,
par les secrétaires des séances,
MM. BORNE, CAMBIER, GARNIER et LE COUPPEY DE LA FOREST.

ANNEXE AU COMPTE RENDU DE LA TROISIÈME JOURNÉE

Séance du jeudi soir, 4 novembre 1909.

« *La loi de* 1902 *à la Réunion sanitaire provinciale de* 1909. »

M. Eug. Fournier donne lecture de son mémoire qui était tout de circonstance dans la séance de clôture du 4 novembre, mais qu'il n'avait pu lire en raison de l'ordre du jour très chargé et aussi de l'absence du représentant du Gouvernement. Il avait alors demandé d'en reporter la communication à la prochaine séance de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, instigatrice de la Réunion sanitaire provinciale de 1909.

L'éloignement actuel de cette séance de clôture nous fait voir encore plus clairement que les sujets développés par M. Fournier, malgré toute l'importance qu'ils présentent au point de vue de la déontologie, n'offrent qu'un faible intérêt pour notre Société. Nous nous bornons donc à en donner une simple analyse et à renvoyer le mémoire à la Commission permanente de la Réunion sanitaire provinciale.

M. Fournier expose tout d'abord que, de par la loi de 1902, le médecin et le pharmacien font partie de droit de tous les Con-

seils d'hygiène où leurs compétences, parfois si différentes, viennent se compléter, et que l'espèce d'antagonisme qu'on signale souvent entre les deux professions n'a pas sa raison d'être. Elle n'est que factice et est appelée à disparaître rapidement, ainsi que le démontre l'existence du Comité médico-pharmaceutique de Liége qui a quelque analogie avec la Chambre de nos notaires et qui fonctionne à la satisfaction réciproque des deux professions.

Mettant à profit l'occasion exceptionnelle qui réunit dans l'amphithéâtre de Pasteur, d'un côté, le Représentant du Gouvernement, de l'autre, Ceux de tous les départements, c'est-à-dire de la France entière, il demande à exposer quelques desiderata.

1° L'hygiène, comme l'a si bien dit M. le Président de la Réunion, est si vaste que, emboîtant le pas, pour ainsi dire, des mouvements du progrès dont elle s'approprie sans cesse les découvertes, elle élargit constamment les limites de ses connaissances, ce qu'elle ne peut plus faire utilement que par la diversité des compétences qui la représentent.

Il lui semble donc, cela n'étant pas de sa compétence[1], que le Gouvernement pourrait donner des instructions spéciales à ses Préfets pour que toutes les bonnes volontés des Commissions départementales et municipales d'hygiène soient appréciées à leur juste valeur et que les bénéfices des efforts communs soient répartis aussi utilement que possible. Un peu plus d'intimité dans les relations administratives devrait suffire. Ne serait-ce pas là, ajoute-t-il, un acte de justice indéniable dont il devrait être fier, une noble émulation à entretenir?

2° Après avoir rappelé l'importance des travaux de la Réunion, dont les observations des Représentants de la Gironde, de la Côte-d'Or, du Député-maire de Tourcoing et du Professeur Courmont, pour n'en citer que quelques-unes, M. Fournier propose que tous les représentants hygiénistes présents ou absents, qui, personnellement, ont déjà une grande compétence dans les questions les plus diverses qui leur sont sou-

1. *Bulletin des Sciences pharmacologiques*, août à novembre 1909. Il cite à ce sujet deux exemples d'ordre différent.

mises tous les jours et qui, de plus, ont tout un département, le plus souvent dans des conditions différentes, comme champ d'observation, envoient, d'ici à six mois, à la Commission permanente, un Rapport succinct qu'on limiterait à quatre pages, par exemple, sur la façon dont ils comprennent le rôle de Directeur de la Commission départementale d'hygiène ou du Bureau municipal d'hygiène.

A l'exemple du Professeur Courmont, ils se borneraient à n'indiquer que les sources des travaux publiés ou la nomenclature des résultats obtenus, sans entrer dans aucun détail ; un addendum, limité au même nombre de pages, leur permettrait de développer leur sujet. A Paris, la Commission permanente se subdiviserait en autant de sous-commissions qu'elle le jugerait nécessaire et, un mois avant la convocation pour la deuxième Réunion, chaque Représentant recevrait un exemplaire du Rapport général.

Il estime que de cette façon, on abrégerait considérablement les discussions et que, toutes les conceptions se trouvant condensées, on faciliterait singulièrement la solution du problème.

3° Comme l'a dit si chaleureusement le Président, M. le Dr L. Martin, dans la péroraison de son discours de clôture, les connaissances nécessitées par l'hygiène prennent journellement tant d'extension qu'un homme seul, quelque temps qu'il y consacre, ne peut les acquérir toutes.

M. Fournier voit là la cause, sinon unique, du moins prépondérante, des faits si déconcertants qu'on observe tous les jours ; par exemple, de l'inutilité pour le pays des sacrifices souvent écrasants, résultant de projets ou de lois qui paraissaient si bien étudiées et qui, malgré toutes les discussions, étaient néanmoins restés, ou bien étaient devenus, sans effet ou caducs, faute de sanctions justes.

M. Fournier propose comme unique remède l'*adjonction*, à titre consultatif, à toutes les Commissions, qu'elles soient législatives, administratives ou commerciales, d'un ou de plusieurs spécialistes, selon l'importance des discussions.

Il demande enfin, comme nous l'avons dit, que ses vœux, c'est-à-dire son mémoire, soient renvoyés à la Commission permanente de la Réunion sanitaire provinciale.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1910.

Présidences successives de M. le Dr Louis Martin, président et de M. Bechmann.

Correspondance manuscrite,

M. le Dr Louis Martin, président, donne lecture d'une lettre d'excuses de M. le Dr Calmette, qui ne peut assister à la séance, par suite de son départ pour l'Algérie, où il a reçu la mission de réorganiser l'Institut Pasteur d'Alger.

M. le Secrétaire général donne lecture du vœu suivant, transmis par M. Broca et formulé par M. Gariel :

« La Société,

« En présence des désastres accumulés par les récentes inondations, convaincue plus que jamais que la détérioration croissante et le déboisement des bassins supérieurs des fleuves mettent en péril prochain toutes les conquêtes de la civilisation, émet le vœu que les pouvoirs publics votent d'urgence des lois assurant, comme en Suisse, le régime normal des exploitations forestières, la restauration des montagnes et le régime régulier des eaux, s'engage à soutenir de toute son énergie la préparation et le vote de ces lois de salut public. »

Dans sa lettre d'envoi, M. Broca donne les explications suivantes :

« Cher monsieur,

« Le vœu relatif au déboisement a été signé par l'Association française pour l'avancement des sciences, séance du Conseil du 3 février 1910, par le Club alpin, par la Société de géographie, par

le bureau de la Société des Electriciens. Cinq ou six autres sociétés sont saisies, mais n'ont pas encore eu de séances.

« Recevez l'assurance de mes meilleurs sentiments.

« ANDRÉ BROCA. »

M. LE PRÉSIDENT met aux voix l'adhésion de la Société à l'énoncé du vœu. (*Adoptée.*)

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL donne lecture d'une lettre émanant du Bureau du Congrès des médecins praticiens, demandant à la Société d'adhérer à ce Congrès. La proposition est renvoyée à l'examen du Conseil de la Société.

M. LE COUPPEY DE LA FOREST, *Secrétaire général adjoint*, communique une notice sur l'organisation de la section d'hydrologie scientifique à l'Exposition de Bruxelles; la Notice sera insérée dans la Revue.

Membres nommés.

Sont proclamés membres de la Société, à la suite des propositions faites le 29 décembre 1909 :

M. le Dr BROQUIN-LACOMBE, directeur du Bureau d'Hygiène de Troyes.

M. le Dr LOIR, directeur du Bureau d'Hygiène du Havre.

Présentations.

Sont présentés pour être membres de la Société :

1° M. M. FROIS, ingénieur des Mines, auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène, présenté par MM. les Drs A.-J. Martin et Rolants;

2° M. le Dr BAYVEL, à Trôo (Loir-et-Cher), présenté par M. Lacau et M. le Dr Pottevin;

3° M. DUBOS, architecte, 12, rue de Lancry, présenté par MM. Bonnenfant et Bonnet;

4° M. le Dr BENOIST, inspecteur d'Hygiène, à Vannes, présenté par M. le Dr Mosny et M. Bruère;

5° M. GALBRUN, 18, rue Oberkampf, présenté par M. Bechmann et et M. le Dr Mosny.

6° M. le Dr PÉLAS, directeur du Bureau d'Hygiène, à Verdun, présenté par M. Bechmann et M. le Dr Mosny;

7° M. le Dr ARNOULD, médecin-major de 1re classe, présenté par MM. Vallin et Lemoine;

8° M. le Dr Pineau, directeur du Bureau d'Hygiène, à Grasse, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny;

9° M. le Dr Lestoquoy, médecin des épidémies, à Arras, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Calmette;

10° M. le Dr Michel (Henri), ingénieur des ponts et chaussées, à Honfleur, présenté par MM. Bechmann et Le Couppey de la Forest.

INSTALLATION DU BUREAU POUR 1910

M. le Dr Louis Martin prend la parole et prononce le discours suivant :

Messieurs et chers Collègues,

Vous avez pu constater que pendant l'année qui vient de s'écouler, nos ordres du jour ont toujours été très chargés, et, pour ne pas faire exception à cette règle, nous devons entendre aujourd'hui plusieurs intéressantes communications sur des sujets pleins d'actualité.

Aussi vous demanderai-je la permission d'être bref dans le résumé des travaux de l'année et d'exposer les résultats généraux sans entrer dans des détails que vous connaissez tous et que vous trouverez en tout cas dans nos bulletins.

L'année 1909 a inauguré les Réunions provinciales et nous pouvons affirmer que le succès a dépassé nos espérances; il y a désormais union cordiale entre la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire et les médecins sanitaires des différentes villes de France. Ce désir d'union s'est manifesté à la séance de clôture où tous ont demandé pour l'année 1910 une nouvelle réunion. Dans l'année 1909, nous avons fait de la bonne décentralisation et dans nos séances, nous avons vu très souvent des provinciaux qui nous ont apporté de très intéressants documents. Des députés, des conseillers municipaux, nous ont fait part de leurs projets et les ont soumis à notre discussion; nous devons les remercier de la confiance qu'ils nous ont témoignée et nous serons heureux de voir le fait se généraliser.

Dans le nouvel emprunt de la Ville de Paris, des sommes importantes seront consacrées aux travaux intéressant l'hygiène. Que les administrateurs, les ingénieurs et les architectes sachent bien qu'ils trouveront chez nous des auditeurs bienveillants, désireux de faciliter leur tâche. Il y a aussi dans notre Société des personnalités compétentes qui pourront émettre de sages avis, avis qui seront utiles avant les travaux, tandis qu'après leur exécution on ne peut formuler que des critiques forcément stériles.

Plusieurs d'entre nous ont participé à la visite du sanatorium de Bligny et tous ont regretté la rareté de ces promenades. Serait-il véritablement si difficile aux Parisiens de quitter la Capitale, et faut-il que d'autres nous montrent l'utilité des déplacements? Nous sommes persuadés que bien organisées, ces promenades pourront devenir plus fréquentes et seront très suivies.

Quand un président arrive au terme de son mandat, il se fait un devoir d'honorer les membres disparus dans l'année.

En 1909, nous avons eu des pertes cruelles : d'abord, M. Bourneville, l'homme ardent qui vint trop tôt pour réaliser toutes ses conceptions hygiéniques;

Feret, qui fut un chercheur toujours jeune, un infatigable travailleur.

Saint-Yves Ménard, dont nous avons tous apprécié l'aimable cordialité et qui, avec M. Chambon, a doté la France d'un Institut vaccinogène qui a bien souvent servi de modèle.

Motet, un de nos plus anciens, qui, comme hygiéniste, combattit l'alcoolisme et signala plus particulièrement les méfaits de l'absinthe.

Jean Binot, qui était des meilleurs parmi les jeunes hygiénistes. Sa science, et surtout sa parfaite droiture, lui permirent d'étudier et de vérifier les procédés de désinfection; il rendit ainsi un grand service à l'État et sut, dans une tâche difficile, mériter l'estime de ceux même qu'il était chargé de contrôler.

Enfin, nous avons perdu M. Marchi, architecte, qui était un des plus dévoués collaborateurs de notre ancien président Louis Bonnier.

Fort heureusement, Messieurs, de nouveaux membres sont

venus combler les vides, et M. Mosny vous montrera les progrès de notre Société en 1909.

Qu'il me soit permis, au nom de tous, de remercier notre secrétaire général d'avoir contribué, pour une large part, par son accueil aimable et cordial au développement de notre Société.

C'est pour moi un devoir bien agréable de remercier en même temps nos secrétaires généraux adjoints et surtout nos jeunes secrétaires des séances; ils ont eu un grand travail à fournir, mais leur zèle et leur bonne humeur ont grandi avec les difficultés.

Le Dr Faivre, notre archiviste, a dû s'occuper de nos statuts, et, grâce à lui, avant la fin de l'année 1910, notre Société sera régulièrement constituée.

Notre hardiesse a peut-être alarmé notre trésorier Galante; mais dans une société bien vivante, les questions d'argent sont secondaires et, malgré nos dépenses, grâce à sa prévoyance, nous avons encore des réserves.

Quand une société se développe, il y a un homme qui, bien souvent, voit doubler ses efforts : c'est le cas de M. Bossus, notre agent. Il a su assurer avec ponctualité et sans bruit toute la correspondance de notre réunion provinciale; je tiens à signaler à la Société son infatigable dévouement.

Je dois dire aussi que si, dans cette année, notre Société a pu fournir un grand effort, nous le devons beaucoup aux membres de notre Conseil qui sont venus très nombreux aux réunions mensuelles et ont puissamment aidé les membres du bureau.

Tous unis nous avons pu faire progresser la Société et, grâce à tous, je puis transmettre mes pouvoirs à mon successeur en lui affirmant que je lui remets une Société bien vivante et désireuse de seconder ses efforts.

Je suis sûr que, sous la présidence de M. Bechmann, l'année 1910 sera pour notre Société une année de succès; nous nous confions à un homme qui, pendant près de vingt années, a dirigé les services des eaux et d'assainissement de la Ville de Paris. Il a connu les difficultés de la pratique et, bien souvent, il a dû penser que les chercheurs étaient pleins de fougue et d'ardeur, mais qu'il ne suffisait pas de montrer

quelle était la meilleure eau potable, quel était le meilleur moyen de stériliser les eaux, qu'il fallait avant tout permettre la vie d'une grande ville en lui donnant de l'eau en quantité suffisante. Plus tard, mon cher Président, vous avez savouré le plaisir de dire à votre tour quelles sont les solutions idéales; mais, quand vous avez pris la parole, quand vous avez présidé nos Commissions, vous vous êtes toujours souvenu des difficultés que rencontre l'administrateur, et toujours vous avez cherché et proposé des solutions pratiques.

Vous dirigez depuis trois ans la grande entreprise du Nord-Sud, mais malgré vos occupations vous nous êtes resté fidèle. Sous votre présidence, j'en suis persuadé, notre Société prospérera et ses travaux contribueront au développement de l'hygiène et à l'assainissement de Paris et de la France.

Je tiens en terminant à vous annoncer une bonne nouvelle : grâce à la maison Masson et à de multiples bonnes volontés, la *Revue d'Hygiène* est devenue notre organe officiel, et, de plus, elle paraîtra régulièrement tous les 20 de chaque mois. Depuis longtemps vous désiriez recevoir vos bulletins quelques jours avant la séance. C'est un fait accompli; mais cela nous impose un devoir : il faudra désormais donner régulièrement les manuscrits; c'est un supplément de travail qui, j'en suis sûr, sera largement compensé. (*Vifs applaudissements.*)

M. Bechmann prend place au bureau et s'exprime ainsi :

Mes chers collègues,

En m'appelant à la présidence de notre Société pour l'année 1910, vous m'avez fait un honneur dont je sens tout le prix et un vrai plaisir dont je vous suis profondément reconnaissant.

J'appartiens à la Société depuis tantôt vingt-cinq ans : à peine appelé à la tête du Service des Eaux de Paris, je suis venu à elle spontanément, avec le vif désir de prendre part à ses travaux, de me mêler au mouvement de progrès où elle occupait dès lors la première place, et je n'ai pas oublié le gracieux accueil que m'y firent vos inoubliables secrétaires généraux, Napias, que nous avons perdu depuis, hélas! et A.-J. Martin, qui est tou-

jours des nôtres, mais que je serais heureux de voir revenir parmi nous et nous conserver sa précieuse collaboration.

Dès le premier jour j'ai été traité ici en enfant gâté : ma participation à l'Exposition si réussie de la caserne Lobau, m'a valu d'être appelé à y faire une conférence, qui m'a rangé de suite parmi les membres actifs de la Société; bientôt j'étais appelé à faire partie du Bureau en qualité de vice-président et je n'ai presque pas cessé d'appartenir à votre Conseil d'administration; vous me comblez aujourd'hui en m'appelant au fauteuil qu'ont occupé tant de maîtres illustres, dont les noms ont marqué dans l'histoire de l'hygiène moderne et à la suite desquels je suis fier de voir inscrire le mien.

Vous y aviez élevé avant moi deux ingénieurs des Ponts et Chaussées : Gariel en 1886, Cheysson en 1895. Mais l'un et l'autre se trouvaient désignés à vos suffrages par des titres particuliers : le premier n'était-il pas titulaire d'une chaire à la Faculté de médecine? le second ne s'était-il pas consacré entièrement aux œuvres sociales et ne comptait-il pas parmi les initiateurs de l'Habitation à bon marché, de la Lutte contre l'alcoolisme, etc.? Pour ma part, je représentais surtout le grand service municipal où, après Belgrand, Mille, Couche, Alfred Durand-Claye, m'incombait la lourde tâche de travailler à l'amélioration progressive de l'hygiène urbaine dans notre grand Paris; et c'est pour en défendre les vues, les projets, les travaux, que tant de fois, devant vous comme dans les Congrès internationaux d'hygiène, au Conseil d'hygiène de la Seine, au Comité consultatif d'hygiène publique de France, j'ai pris la parole et rompu des lances dans nombre de discussions, sur les eaux potables, les sources, l'amélioration des eaux de rivière, les égouts, l'épuration des eaux d'égout par le sol naturel ou par les traitements biologiques artificiels; je constate, avec une satisfaction non dissimulée, qu'après ces luttes, toujours courtoises sans doute, mais parfois ardentes, après avoir touché à tant d'intérêts, subi tant d'attaques, mieux encore, après avoir abandonné naguère la voie que j'ai suivie pendant vingt-huit ans pour m'occuper désormais de travaux d'un autre ordre, j'ai conservé vos sympathies au point d'en avoir obtenu un si éclatant témoignage.

Je vous en remercie de tout cœur.

Et, s'il m'est permis d'interpréter les motifs qui ont inspiré vos suffrages, j'aime à penser qu'à travers les actes de l'ingénieur dévoué à sa fonction vous avez su discerner une conviction sincère et la recherche loyale de la vérité.

Les circonstances, mes chers collègues, m'imposent un devoir difficile, celui de continuer l'œuvre de notre ami et éminent collègue le Dr Louis Martin, qui a voulu et su, durant sa présidence, donner à notre Société une impulsion vigoureuse, lui communiquer une nouvelle vitalité, provoquer des adhésions multipliées, améliorer les conditions de publication de nos travaux, obtenir du Conseil d'administration un concours plus efficace, enfin étendre le rôle de la Société en concevant et réalisant cette « réunion provinciale », dont le remarquable succès a si heureusement grandi encore son influence, en la plaçant plus que jamais à la tête du mouvement hygiénique en France, où je la voudrais voir se maintenir, avec l'autorité qui lui appartient, toujours plus nombreuse, plus forte, plus brillante, et marchant de progrès en progrès.

Ma bonne volonté vous est acquise, vous n'en doutez pas, mes chers collègues, et j'ose espérer qu'avec le précieux concours de notre excellent secrétaire général le Dr Mosny, dont vous connaissez de longue date l'esprit et le talent, mais qui vous a donné l'an dernier la mesure de son dévouement et de son savoir-faire dans les fonctions laborieuses et délicates qu'il a vaillamment assumées et admirablement remplies, avec l'aide que ne manquera pas de lui apporter notre nouveau secrétaire général adjoint M. Le Couppey de la Forest, votre bureau ne faillira pas à sa tâche et saura poursuivre la voie dans laquelle la Société vient d'être engagée si heureusement et qui doit la mener à de nouveaux succès.

J'ai en effet une foi inébranlable dans l'excellence de la formule sur laquelle les fondateurs de notre Société en ont jadis établi les bases. Cette union de tous les hygiénistes, hommes de théorie et de pratique, savants et techniciens, médecins, architectes, ingénieurs, chimistes, administrateurs, qu'ils ont eue en vue et qu'ils ont réalisée, a été à mon sens le secret de sa force, le gage de sa vitalité, la garantie de sa durée. C'est pour y demeurer fidèle que j'avais combattu l'idée de fonder cette Société des ingénieurs et architectes sanitaires, où il n'y

aurait pas de place pour les médecins et que je me suis fait plus tard l'artisan de la fusion des deux groupes, sous la désignation de Société de médecine publique et du génie sanitaire. Peut-être les ingénieurs et architectes, en se prêtant à cette fusion, n'ont-ils pas tous compris l'importance de cette collaboration féconde qui a été et continue à être l'honneur de notre Société : j'ai grand regret à constater que beaucoup d'entre eux s'en tiennent éloignés, se désintéressent tout au moins de ses travaux, alors qu'ils pouvaient contribuer très utilement à en préciser la portée, à en étendre les effets, à leur donner plus de valeur et de prix ; que d'autres ont préféré participer à des groupements d'un autre caractère, où l'hygiène n'est plus le but primordial des préoccupations de tous. Je voudrais réagir contre une tendance qui aboutit à l'éparpillement des bonnes volontés, en vous conviant à travailler avec votre bureau à une concentration, qui favoriserait singulièrement l'œuvre que nous poursuivons, pour le plus grand bien et la marche progressive de l'Hygiène sociale en France.

Cette œuvre, le directeur de l'hygiène publique, M. Mirman, qui veut bien porter à notre Société un intérêt tout particulier, la définissait avec une remarquable largeur de vues, quand, au trentenaire de notre Société, il nous invitait au nom du Gouvernement à suppléer à l'insuffisance de l'enseignement de l'hygiène, qui n'a pas encore en France la place qui lui revient de droit, et à préparer l'opinion publique, encore si hésitante en matière de salubrité et qui demeure par là le plus grave obstacle au progrès sanitaire, à l'application des prescriptions de la loi de 1902, en nous efforçant de communiquer à tous — avec l'aide de la presse — la foi qui nous anime, de donner à la nation le sentiment exact de ses droits et de ses devoirs, et d'élaborer une législation protectrice plus efficace et plus complète.

Il me semble que nous ne saurions avoir de plus beau programme. Travaillons ensemble, mes chers collègues, en vue de le réaliser dans la mesure de nos forces ; et si nous obtenons dans cette voie d'utiles résultats, nous aurons bien mérité du pays, en même temps que nous recueillerons la satisfaction du devoir accompli. (*Vifs applaudissements.*)

M. le Dr Mosny, *Secrétaire général*, fait ensuite l'exposé de la situation de la Société :

Messieurs et chers collègues,

Aux termes de nos statuts, le secrétaire général doit vous présenter, chaque année, un rapport sur la gestion du Conseil d'administration.

Le rapport statutaire a été cette année facile à faire, parce que le Conseil d'administration a réellement administré, et parce que sa gestion a été féconde.

Rompant avec les errements du passé, le Conseil d'administration qui jadis n'était jamais ou presque jamais convoqué, s'est, depuis le début de 1909, régulièrement réuni une fois par mois ; et le plus grand nombre de ses membres a ponctuellement assisté à toutes les séances.

Ces réunions périodiques et fréquentes nous ont permis d'entreprendre et de poursuivre méthodiquement l'administration de la Société, de rendre à nos séances l'animation qu'elles ne connaissaient plus guère, et finalement, de reconquérir, en hygiène, la situation prépondérante que nous n'aurions jamais dû perdre.

Fondée en 1877 et reconnue d'utilité publique en 1900, la Société de Médecine publique et d'hygiène professionnelle avait, en 1901, attiré à elle la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires et de cette fusion était née la Société de médecine publique et de génie sanitaire, ce qui entraînait, pour la société nouvelle, l'obligation de refaire ses statuts et de les soumettre à nouveau à l'approbation ministérielle.

Cela ne fut pas fait; et si, par hasard, la Société avait eu à faire valoir sa reconnaissance d'intérêt public ; si, même, elle avait été simplement obligée d'invoquer son nouveau nom, elle en aurait été légalement incapable parce qu'elle n'avait, précisément, plus d'existence légale.

Le premier souci du Conseil d'administration a donc été de régulariser cette situation ; et nos statuts revisés à nouveau et adoptés par vous, ont été soumis au Conseil d'État qui, grâce à l'intervention de notre archiviste dévoué, M. le Dr Faivre, vient de leur donner son approbation.

Permettez-moi de vous faire remarquer, à propos de ces statuts, que, plus larges et plus souples que ceux qu'ils remplacent, ils permettent aux collectivités publiques et privées, aux départements, aux communes, aux sociétés, de venir à nous et de collaborer, avec les membres titulaires, sinon à l'administration de la Société, du moins à l'étude des questions d'hygiène, notre but et notre raison d'être.

Il nous reste maintenant à parfaire cette œuvre fondamentale d'administration de la Société, et à compléter nos statuts par un règlement intérieur qui, tout en laissant la plus grande liberté à l'initiative individuelle, devra néanmoins permettre d'apporter plus de méthode et plus de régularité dans notre fonctionnement, en général, et plus particulièrement dans l'ordre du jour de nos séances et dans la publication de notre bulletin.

Le Conseil d'administration espère pouvoir très prochainement présenter à votre approbation le projet de règlement intérieur élaboré par notre secrétaire général adjoint, M. Le Couppey de la Forest; il ne vous en soumettra toutefois le texte qu'après en avoir minutieusement étudié et discuté les articles.

A la fin de cette année 1910, vient, vous le savez, à échéance, le traité qui, nous liant à M. Masson, éditeur de la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, lui donne le droit exclusif de publier le compte rendu intégral de nos séances. Discutées à plusieurs reprises, et sans aucune utilité puisqu'il ne pouvait être question de dénoncer un traité qui n'était pas encore échu, nos conventions avec M. Masson ont été sommairement étudiées par le Conseil d'administration, et feront, en temps utile, c'est-à-dire très prochainement, l'objet d'une étude minutieuse de la part des deux parties contractantes. La conversation engagée entre M. Masson et le Conseil d'administration se poursuit avec le désir sincère, de part et d'autre, d'une solution équitable et profitable aux deux parties.

Tout ce que je viens de vous exposer concerne exclusivement l'administration de la Société et notre réglementation intérieure. Mais vous pensez bien que le Conseil ne s'est pas étroitement enfermé dans ces questions d'intérêt matériel.

Il a porté plus loin et plus haut ses vues et s'est préoccupé

de rendre à la Société l'influence qu'elle avait naguère dans toutes les questions d'hygiène publique en la faisant systématiquement participer à toutes les manifestations sanitaires, quelle qu'en soit la nature, et en lui assurant, partout où l'hygiène est en jeu, la place prépondérante à laquelle elle a droit.

C'est ainsi que, dans sa dernière réunion, votre Conseil d'administration a résolu de prendre part aux expositions internationale universelle de Bruxelles en 1910, d'Hygiène de Dresde en 1911, et de faire frapper une médaille qui serait attribuée, à titre de récompense ou d'encouragement, aux participants aux expositions sanitaires, ou aux lauréats de concours concernant les questions d'hygiène publique ou de génie sanitaire.

Laissez-moi vous rappeler enfin que, l'an dernier, la Société, désireuse d'entrer en collaboration plus intime avec ceux que la loi du 15 février 1992 a mis à la tête des services régionaux d'hygiène : les inspecteurs sanitaires départementaux et les directeurs de bureaux municipaux d'hygiène, a organisé la *Réunion Sanitaire Provinciale* à laquelle elle avait convié, avec les titulaires de ces services, les préfets et les maires des villes auxquelles la loi impose l'obligation d'instituer un bureau d'hygiène.

Placée sous le haut patronage de M. le Président du Conseil, ministre de l'Intérieur, et présidée par M. Mirman, le dévoué directeur de l'Hygiène et de l'Assistance publique au ministère de l'Intérieur, la Réunion Sanitaire provinciale, grâce à l'appui que lui ont donné tous ceux que leurs travaux ou leur fonction placent à la tête de l'hygiène, dans notre pays, grâce à l'hospitalité que lui donna l'Institut Pasteur, grâce enfin à l'habile direction que le Dr Louis Martin sut donner à ses discussions, la Réunion Sanitaire Provinciale a eu le succès que vous savez et qu'il me suffit de vous rappeler.

Gage de résultats féconds qu'il nous permet d'escompter, le succès obtenu nous invite à persévérer dans nos efforts et à nous engager plus résolument encore dans la voie où nous venons de faire les premiers pas.

Nous avons donc l'intention de renouveler chaque année, à la rentrée des vacances, à l'occasion de la reprise de nos tra-

vaux, la Réunion Sanitaire Provinciale à laquelle nous convierons, plus largement encore que nous ne l'avons fait l'an dernier, tous ceux que leur profession ou leur fonction voue aux études sanitaires et à leurs applications, tous ceux qui, par goût, s'intéressent aux questions d'hygiène ou aux institutions sanitaires. Cette année même, nous projetons d'amener à notre Réunion Sanitaire Provinciale une exposition d'appareils de désinfection qui permettra à ceux qui répondront à notre appel de prendre connaissance des appareils ou des procédés de désinfection entre lesquels la loi leur permet de choisir.

La renaissance de notre Société, la suractivité qu'elle a manifestée dans ses séances et dans son expansion au dehors ont eu pour résultat immédiat l'accroissement exceptionnel du nombre de ses membres.

M. Le Couppey de la Forest a eu la patience et la curiosité de rechercher le nombre annuel des adhésions à notre Société, depuis sa fondation ; et les chiffres qu'il m'a communiqués m'ont permis de dresser le graphique que je vous présente.

Par ce graphique, vous verrez que le nombre des adhésions, en 1909, s'est élevé à 68, nombre qui n'a été dépassé que cinq fois, de 1877 à 1886 ; vous verrez aussi que, depuis 1893, c'est-à-dire depuis seize années, le nombre annuel des adhésions n'a jamais dépassé 21, pas même en 1901 si l'on veut bien observer qu'en cette année, le nombre de 57 nouveaux membres tient à la fusion de la Société des ingénieurs et architectes sanitaires avec la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle; fusion qui nous amena 43 nouveaux membres. En réalité, le nombre des membres de la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires était beaucoup plus important, mais un bon nombre d'entre eux faisaient déjà partie de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle.

Ce nombre de 57 adhésions nouvelles, en 1901, est donc exceptionnel et factice, et l'on aurait grand tort de le considérer comme un nombre normal d'adhésions. Ce nombre normal ne serait, en réalité, que de 14, obtenu en déduisant du nombre total des adhésions de cette année (57), celui des membres de l'ancienne Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires (43) qui n'étaient pas, en même temps, membres de la Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle.

RÉCAPITULATION DES MEMBRES

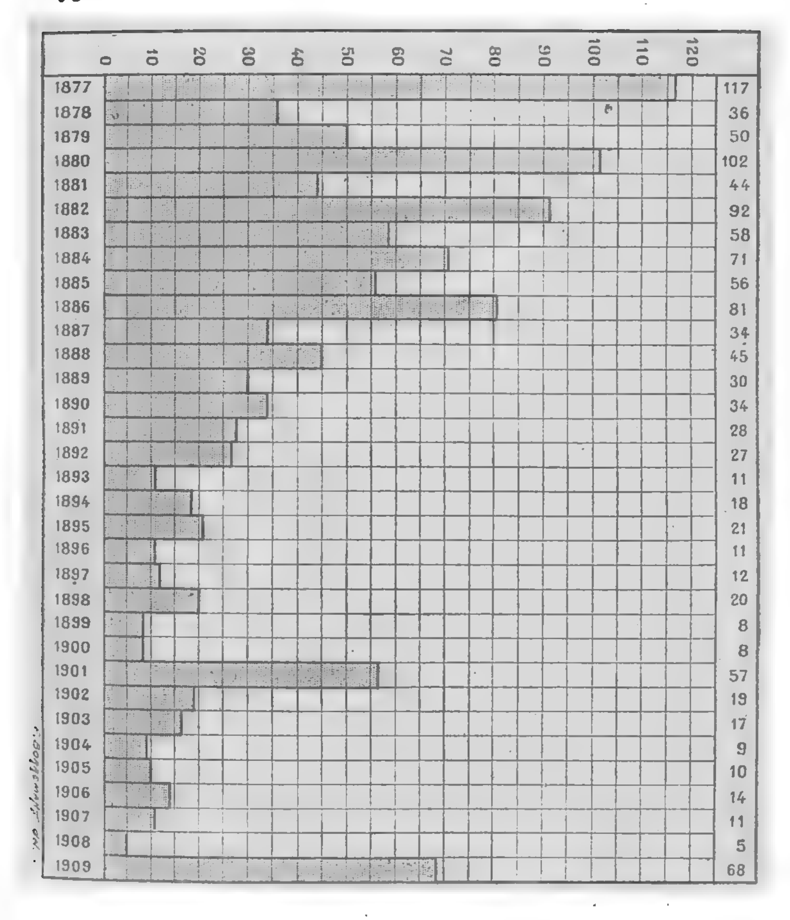
DE LA SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE ET DE GÉNIE SANITAIRE

Liste arrêtée au 31 décembre 1909.

ANNÉE de L'INSCRIPTION	NOMBRE des INSCRITS	DÉCÉDÉS ou DÉMISSIONNAIRES	RESTENT INSCRITS le 31 déc. 1909.
1877	117	102	15
1878	36	30	6
1879	50	46	4
1880	102	88	14
1881	44	39	5
1882	92	80	12
1883	58	50	8
1884	71	59	12
1885	56	49	7
1886	81	63	18
1887	34	24	10
1888	45	36	9
1889	30	21	9
1890	34	25	9
1891	28	25	3
1892	27	23	4
1893	11	7	4
1894	18	14	4
1895	21	11	10
1896	11	9	2
1897	12	8	4
1898	20	13	7
1899	8	4	4
1900	8	2	6
1901	57 [1]	6	51
1902	19	10	9
1903	17	5	12
1904	9	1	8
1905	10	2	8
1906	14	4	10
1907	11	3	8
1908	5	»	5
1909	68	3	65
Totaux.	1.224	862	362

1. Ce chiffre de 57 nouveaux membres tient à la fusion de la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires avec la Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle, qui a amené 43 nouveaux membres à la Société. Par le fait, le nombre des membres de la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires était beaucoup plus important, mais beaucoup d'entre eux faisaient déjà partie de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire.

J'espère que la constatation de nos succès de l'an dernier nous amènera, cette année, des adhésions plus nombreuses encore, et je vous convie, Messieurs et chers collègues, à nous amener tous ceux que vous savez s'intéresser aux choses de l'hygiène.



Permettez-moi, en terminant ce rapport, de remercier ceux de nos collègues qui, particulièrement dévoués à la Société, ont eu, du fait même de notre renaissance, un surcroît de labeur et de peine : M. le Dr Faivre à qui nous devons l'appro-

bation donnée par le Conseil d'État à nos statuts et la régularisation de notre situation ; M. Le Couppey de la Forest, l'auteur de notre projet de règlement et des statistiques dont je viens de vous donner le résumé ; M. Galante, notre dévoué trésorier ; M. Bossus, dont l'activité n'a pas peu contribué à la régularité du fonctionnement des séances de la Société et du Conseil d'administration, et à l'organisation de notre réunion sanitaire provinciale ; enfin, à MM. Borne, Cambier et Garnier, secrétaires des séances dont notre nouveau règlement facilitera, je l'espère, désormais, singulièrement la besogne.

A tous la Société doit ses remercîments et sa reconnaissance, et c'est en son nom que je les prie d'en agréer l'hommage. (*Vifs applaudissements.*)

Éloge de M. Cheysson

M. LE PRÉSIDENT. — Avant d'aborder l'ordre du jour de la séance, permettez-moi de vous signaler la grande perte que vient de faire notre Société en la personne d'un de ses anciens et plus illustres présidents, M. Cheysson, dont je rappelais le nom tout à l'heure, parce qu'il a, lui aussi, appartenu au corps des Ponts et Chaussées, et qui vient de succomber à une courte maladie à Leysin, où il était allé prendre un peu de repos avec quelques-uns des siens.

Depuis son passage au fauteuil en 1895, où il a remplacé le Dr Pinard et précédé Duclaux, depuis cette présidence, qui a coïncidé avec une des périodes de plus grande activité de la Société, il venait rarement prendre part à nos séances et beaucoup d'entre vous l'ont peut-être perdu de vue. Il n'en doit pas moins être compté parmi ceux qui portaient à nos travaux le plus vif intérêt et qui ont grandement contribué aux progrès de l'hygiène moderne, en lui assurant une part prépondérante dans les préoccupations sociales.

Tous ceux qui l'ont approché ont été séduits par l'aménité de son caractère, le charme de sa parole, l'ardeur communicative de ses convictions : tous savent quelle prodigieuse et

généreuse activité il a mise au service des plus nobles causes, et combien jusqu'à son dernier jour il s'est dépensé sans compter pour les œuvres innombrables auxquelles il n'a cessé de prodiguer les trésors de son intelligence et de son cœur pour le plus grand bien de l'humanité.

C'est un honneur pour notre Société d'avoir pu inscrire sur son livre d'or le nom de ce véritable apôtre de l'hygiène et de l'économie sociale, à qui aucun des problèmes angoissants de l'amélioration du sort des travailleurs n'est demeuré étranger et qui a consacré sa vie entière à les étudier et à les résoudre dans la mesure de ses forces.

Elle ne manquera pas de conserver précieusement son souvenir.

La parole est donnée à M. VINCEY, pour sa communication sur les *Résultats de la filtration submergée du Mont-Valérien*.

Avant de faire sa communication, M. Vincey présente à la Société son ouvrage sur l'*Epuration des eaux d'égout de la ville de Paris*.

La fièvre typhoïde et la filtration submergée dans la banlieue parisienne,

par M. P. VINCEY.

A la nouvelle usine du Mont-Valérien, la filtration submergée des eaux de Seine, destinées à l'alimentation publique de la presqu'île de Gennevilliers, a conduit à cette conséquence, sur l'endémicité de la fièvre typhoïde : la réduction approximative de 50 p. 100 de la mortalité et de la morbidité dues à cette affection.

Ces résultats concernent le groupe des huit communes de la Seine (185.000 habitants) de la boucle Nord-Ouest, alimentées par la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris, à savoir : Suresnes, Puteaux, Courbevoie, Asnières, Gennevilliers, Colombes, Bois-Colombes et Nanterre.

Jusqu'à la fin de 1905, elles étaient approvisionnées en eau de Seine brute, puisée en amont du barrage de Surésnes. Depuis le commencement de 1906, l'alimentation a lieu en eau de Seine filtrée, de l'installation du Mont-Valérien. Il s'agit de filtration submergée, après préfiltration.

Lors de l'alimentation en eau de Seine brute, la mortalité typhique moyenne et annuelle, proportionnelle à 100.000 habitants, était de 21. Elle est tombée à 12, du seul fait de la substitution de l'eau de Seine filtrée à l'eau de Seine brute, de l'approvisionnement public.

Dans les mêmes conditions, la morbidité typhique annuelle, rapportée à 10.000 habitants, est tombée de 16 à 8 cas.

Il s'agit bien d'une diminution approximative de moitié dans la fréquence de la fièvre typhoïde.

En chiffres absolus, si l'on compare les deux périodes quadriennales successives de 1902-1905 (eau de Seine brute) et de 1906-1909 (eau de Seine filtrée), on constate que l'amélioration du service hydrique général a fait passer la mortalité typhoïdique de 147 à 85; soit une économie de 62 décès (42 p. 100) en quatre années.

Il en est de même au point de vue de la morbidité typhoïdique : 1062 cas de 1902 à 1905, et 557 cas de 1906 à 1909; soit une économie de 505 cas de typhoïde (48 p. 100), en quatre années de filtration submergée des eaux du service public.

Dans un autre ordre d'idées, ces heureux résultats permettent d'éclairer la question d'actualité, à savoir : dans quelle mesure les causes hydriques interviennent sur l'endémicité de la fièvre typhoïde. En ce qui concerne le groupe des huit communes précitées, on peut affirmer que les causes hydriques correspondaient *pour le moins* à la moitié du nombre total des causes de la typhoïde.

Parmi lesdites causes hydriques en particulier, l'exemple de cette portion de la banlieue parisienne — lequel a presque la valeur d'une véritable expérience — conduit également à la détermination approximative de l'influence, sur la fréquence de la typhoïde, qu'il convient d'attribuer à l'approvisionnement du service public d'une part, et à l'alimentation privée en eau de puits, d'autre part.

Pour les conditions quadriennales précitées, il y a lieu de

remarquer, en effet, que dans les communes basses (Asnières, Gennevilliers, Bois-Colombes et Nanterre), où les puits sont nombreux qui desservent des maisons isolées, la mortalité typhoïdique n'a été diminuée que de 29 p. 100. Par contre, elle a été réduite jusqu'à 52 p. 100 dans les communes élevées (Suresnes, Puteaux, Courbevoie et. Colombes), où les puits profonds sont beaucoup plus rares et n'approvisionnent que peu de maisons isolées.

La conclusion en est que, parmi les causes hydriques locales de cette maladie, celles d'alimentation privée (par les puits, tous contaminés d'ailleurs) interviennent *au moins* pour (52 — 29 =) 23 p. 100; soit sensiblement *la moitié* des causes hydriques générales, ou bien encore *le quart* des causes totales de la fièvre typhoïde.

L'ensemble de ces circonstances est établi par la documentation de la statistique officielle, reproduite dans le synoptique ci-joint.

Fréquence de la fièvre typhoïde durant les périodes quadriennales successives d'alimentation publique en eau de Seine brute et en eau de Seine filtrée, dans la boucle N.-O. de la Seine.

GROUPES de COMMUNES	DÉCÈS DUS A LA TYPHOÏDE				CAS DE FIÈVRE TYPHOÏDE			
	De 1902 à 1905	De 1906 à 1909	DIMINUTION		De 1902 à 1905	De 1906 à 1909	DIMINUTION	
			Décès	0/0			Décès	0/0
Asnières, Gennevilliers, Bois-Colombes, Nanterre.	65	46	19	29	540	301	239	44
Suresnes, Puteaux, Courbevoie, Colombes.	82	39	43	52	522	256	266	51
Ensemble.	147	85	62	42	1062	557	505	48

Dans l'ordre de la salubrité générale, pour ladite région de banlieue, c'est dorénavant vers la suppression de l'usage alimentaire de l'eau des puits contaminés que doit plus particu-

lièrement être dirigée la lutte collective contre la fièvre typhoïde.

DISCUSSION

M. DE MONTRICHER. — Une installation filtrante comportant dégrossisseurs, préfiltres et filtres submergés du même système que ceux du Mont-Valérien fonctionne à Arles-sur-Rhône depuis avril 1908. Elle est affectée à l'épuration d'un contingent journalier de 5 à 6.000 mètres cubes d'eau du Rhône destinés à la consommation publique.

La mortalité par fièvre typhoïde a sans doute subi à Arles, par suite de ce traitement des eaux, une décroissance notable. De 200 p. 1.000 habitants environ en 1908, elle est tombée en 1909 à 90 p. 100.000 habitants. Mais ce taux est considérablement élevé par rapport à ceux qui ont été constatés dans la banlieue de Paris alimentée par les filtres du Mont-Valérien.

M. BEZAULT. — Les renseignements que vient de nous fournir M. Vincey m'incitent à faire deux remarques principales :

1° J'ai été véritablement surpris en apprenant que les communes en question, alimentées auparavant avec de l'eau de Seine brute, c'est-à-dire la plupart du temps avec un liquide infect, n'avaient eu leur mortalité typhique *réduite que de* 42 p. 100 depuis l'installation des filtres au sable submergé. La morbidité a été réduite à peu près dans les mêmes proportions; il est à supposer que les causes autres que celles d'origine hydrique n'ont pas eu d'influence sur ce résultat;

2° Je constate que ce sont précisément les communes de Gennevilliers, Colombes, Nanterre, situées dans la boucle les plus proches et en aval des champs d'épandage, qui ont eu le plus à souffrir de la fièvre typhoïde.

M. POTTEVIN. — Je voudrais, à l'occasion de la très intéressante communication que vient de nous faire M. Vincey, présenter deux brèves observations.

Le second des graphiques qui ont été projetés représente les variations de la mortalité typhique à Paris et dans le département de la Seine depuis 1887. J'ai eu en 1903 l'occasion d'établir ce même tableau (en ce qui concerne Paris) afin de comparer ses données avec celles que fournit pour la même période la statistique de la ville du Havre; j'ai constaté que les deux courbes vont toujours dans le même sens. Les poussées que nous voyons indiquées en 1887-1888, en 1894-1895, en 1900 se retrouvent exactement aux mêmes époques sur la courbe havraise. Cette particularité, que j'ai signalée dans un article de la *Revue d'hygiène et de Police sanitaire* (Statistique démographique et sanitaire de la ville du Havre), semble bien indiquer que, en outre des circonstances locales et saisonnières

qui influent sur le développement épidémique ou endémique de la fièvre typhoïde, il doit y avoir aussi d'autres influences dont l'action s'exerce d'une façon plus étendue dans l'espace et dans le temps.

Eu égard au rôle des porteurs de germes, auxquels faisait allusion tout à l'heure M. Vincey, sa connaissance nouvelle n'est pas de nature à diminuer l'importance des mesures d'assainisement comme élément de prophylaxie antityphique, au contraire. On croyait autrefois que les bacilles typhiques n'existaient que chez les malades et qu'ils disparaissaient avec la guérison ; nous savons aujourd'hui que non seulement d'anciens malades, mais encore des individus n'ayant présenté que des affections légères ou même n'ayant jamais été malades, peuvent héberger et excréter pendant des semaines, des mois et même des années des bacilles vivants et virulents. Ces bacilles peuvent souiller l'eau, les objets divers au même titre que ceux qu'excrètent les malades, toutes les voies de propagation; reconnues pour ceux-ci serviront au même titre pour ceux-là. Quand on n'envisageait que la contagion dérivant du malade, les mesures d'assainissement (protection des eaux potables, évacuation des matières usées, etc.) pouvaient paraître se superposer à celles de désinfection prescrites par la législation de 1902. Avec la conception nouvelle, au contraire, nous voyons que le danger peut avoir comme source des gens sains et bien portants contre lesquels aucune précaution de désinfection ne peut être prise efficacement — je parle en ce qui concerne la population civile — et contre lesquels par conséquent nous n'avons d'autre sauvegarde que les mesures d'assainissement.

M. le Président fait remarquer à ce sujet que précisément M. Lemoine fait une communication sur les porteurs de bacilles; l'observation de M. Pottevin servira donc de transition entre les deux communications. Il donne la parole à M. le professeur Lemoine.

Étiologie et prophylaxie de la fièvre typhoïde (porteurs de germes, porteurs de séquelles et cas frustes),

par M. G.-H. Lemoine,

Médecin principal, professeur au Val-de-Grâce.

Le mémoire que M. Granjux a lu à la Société de médecine publique dans une de nos dernières séances attire de nouveau l'attention sur l'étiologie et la prophylaxie de la fièvre typhoïde.

Echo des discussions récentes de l'Académie de médecine et de la Société de médecine militaire, notre collègue se basant

sur sa longue expérience des milieux régimentaires s'est attaché plus spécialement à mettre en relief le rôle de l'autogenèse dans le développement de la fièvre typhoïde et fait le procès du rôle des porteurs chroniques de germes.

Il est impossible de nier le rôle de l'autogenèse. Un des exemples les plus saisissants de ce mode d'éclosion de la fièvre typhoïde a été cité par le médecin inspecteur Kelsch[1] dans sa dernière communication. « Parti de Saïda dans la première semaine de mai, au milieu des conditions sanitaires les plus satisfaisantes, la colonne Innocenti continua à en jouir jusqu'à la fin du mois de juin. C'est à ce moment seulement, c'est-à-dire deux mois après le début des hostilités, que la fièvre typhoïde débuta en plein désert, sur un sol vierge de contamination humaine, *sans introduction* de sujets suspects dans la colonne. » « De pareilles observations ajoute M. Kelsch, écartent tout soupçon, soit d'incubation prolongée ou de contagion d'origine, soit d'infection hydrique ou tellurique : elles dénoncent l'homme lui-même comme le substratum du germe. Dissimulé dans les replis de ses organes, celui-ci reste silencieux, comme s'il était semé sur un terrain inanimé, jusqu'à ce que le milieu humain soit suffisamment modifié pour se prêter à son retour à l'activité et à la reprise de son pouvoir pathogène. L'observation enseigne que ces modifications naissent fatalement sous l'empire du surmenage prolongé et des chaleurs excessives, ces deux facteurs si propres à engendrer la souillure du milieu intérieur, surtout s'ils sont aggravés par la misère physiologique qui se produit fatalement tôt ou tard chez l'homme de guerre. »

M. Kelsch a résumé en ces quelques lignes les idées qui lui sont chères et qui ont formé la base de son enseignement pendant de longues années. De nombreux faits d'observation étayent cette pathogénie et M. Granjux en rapporte lui-même un certain nombre parmi lesquels celui du 118ᵉ régiment d'infanterie à Saint-Denis semble convaincant. De deux régiments habitant la même caserne, l'un reste indemne; l'autre, le **118ᵉ**, voit se développer une épidémie de fièvre typhoïde. Or les hommes de ce dernier sont surmenés, dormant à peine une

1. Kelsch. — *Bulletin de l'Académie de médecine*, 4 janvier 1910.

nuit sur deux, tandis que le premier menait une existence normale.

On ne peut négliger de tels exemples et personne d'ailleurs, je crois, ne met en doute le rôle considérable de la fatigue dans l'éclosion de la fièvre typhoïde, comme d'ailleurs de toute maladie.

C'est par elle que l'homme devenu malade porte désormais en lui un germe virulent. Ce porteur de germe latent et inoffensif s'est ainsi transformé en porteur de germes dangereux par son accession à la virulence. « Au fond, comme le dit Kelsch, les deux conceptions, celle de l'autogenèse et de la contagion, ne sont pas des sœurs ennemies, l'une n'est que l'extension de l'autre ; loin de l'exclure, elle lui tend la main et lui assure une place dans son cadre. »

Aussi les difficultés étiologiques soulevées dans les dernières discussions semblent-elles moins résider dans la légitimité des idées défendues dans les divers camps que dans la part à faire à chacune d'entre elles. Il semble bien, pour de modestes spectateurs de la lutte qui, témoins de nombreuses épidémies régimentaires, ont pu au cours de leur carrière acquérir quelque expérience, que l'observation des faits épidémiologiques doit rester la base d'appréciation la plus solide.

Or, que nous enseignent ces faits?

Ils nous enseignent que dans la grande majorité des cas les épidémies sont provoquées par une souillure fécale spécifique de notre boisson ou de nos aliments.

Depuis les travaux de Brouardel et Thoinot tous admettent que l'eau en est le principal véhicule, et le médecin inspecteur général Delorme nous a fait voir par l'exemple de l'épidémie récente de Cherbourg le mode commun de cette contamination de l'eau de boisson relevé malheureusement trop souvent et toujours de la même façon depuis le fameux mémoire de Dionis des Carrières sur l'épidémie d'Auxerre.

Ces épidémies ont un caractère spécial bien souvent décrit et sur lequel il est inutile d'insister. Cependant là encore, il y eut à une époque des exagérations commises et que M. Granjux a plusieurs fois combattues avec juste raison.

Les autres manifestations épidémiques et les cas sporadiques se partagent toutes les autres causes invoquées pour expliquer

l'éclosion de cette maladie. Un élément étiologique important cependant les réunit toutes, c'est la matière fécale typhoïdique et par conséquent le germe spécifique qu'elle contient.

L'autogenèse elle-même se réclame d'une telle origine.

M. Kelsch a eu bien soin, en effet, d'insister sur ce fait que l'autogenèse telle qu'il la conçoit ne peut être évoquée que par le germe spécifique de la maladie.

Quelques élèves ont cru voir dans la pensée du maître l'idée d'une transformation du bacille coli en bacille d'Eberth.

« La théorie de l'autogenèse, dit le médecin-major Daussat[1], que M. Kelsch a si éloquemment défendue, s'appuie sur les recherches bactériologiques de Roux et de Rodet et sur l'étroite parenté existant entre le coli, germe banal ubiquitaire, et le bacille d'Eberth. »

C'est là une erreur d'interprétation qu'il importe de rectifier.

Or, pour vivre à l'état saprophytique dans l'intestin, le bacille d'Eberth doit y être entré à un moment quelconque de l'existence.

Quelque suggestives que soient, d'autre part, les ressemblances du bacille d'Eberth et des bacilles coli et paratyphiques, il n'en est pas moins prouvé que c'est la présence du bacille d'Eberth qu'on décèle dans le sang et les selles des typhoïdiques, et les enquêtes épidémiologiques positives démontrent toujours une infection des milieux contaminants par des produits provenant des malades atteints de fièvre typhoïde.

Quand bien même on arriverait à prouver demain que coli, paratyphiques et Eberth ne sont que des formes d'une même espèce, il n'en resterait pas moins prouvé que la dernière appartient en propre à une entité clinique qui, dans ses formes typiques, représente une maladie spécifique bien définie, et que c'est cette même forme qui, en souillant divers milieux, les rend typhoïgènes.

Pourquoi, dès lors, refuser aux porteurs de germes typhoïdiques toute valeur?

J'entends bien la réponse faite à cette question. Tous ou presque tous portent le germe de la maladie; et comme elle

1. Daussat. — *Soc. de Méd. milit.*, 3 février 1910.

n'éclate et n'évolue que dans certaines circonstances ou sous certaines conditions, ce sont ces circonstances et ces conditions qui nous intéressent et non la présence d'un germe dont la banalité exclut toute importance.

Les recherches inaugurées en 1897 par le travail de Remlinger et Schneider n'ont pas encore été poussées assez loin pour que nous soyons renseignés sur la fréquence du bacille d'Eberth dans l'intestin de l'homme sain. Le travail de Sacquépée et Bellot tend à prouver que la présence de ce germe doit être absolument exceptionnelle dans les fèces normales et qu'on la décèle même difficilement dans les selles de convalescents de fièvre typhoïde.

Aussi la fréquence du germe typhoïgène dans l'intestin de l'homme sain n'est pas démontrée; par suite, l'intervention étiologique de l'autogenèse semble donc devoir être limitée. Actuellement, on doit l'appliquer à ces faits d'éclosions brusques de fièvre typhoïde, loin de toute cause de souillure, lorsque, d'autre part, les circonstances spéciales ont provoqué une fatigue intense sur un sujet ou un groupe d'individus, favorisant ainsi la dépression organique.

L'autogenèse représente donc le groupe des porteurs sains. Les mesures prophylactiques qui en découlent sont trop importantes pour être négligées, mais nous ne pensons pas cependant que l'autogenèse doive absorber toute l'étiologie de la maladie.

M. Granjux, au chapitre de son mémoire où se trouve l'étude de l'autogenèse, fait intervenir non seulement le surmenage, mais encore l'encombrement, comme facteur propre à augmenter la virulence du germe.

Sans doute, l'encombrement peut favoriser la dépression de l'organisme par la souillure de l'air qu'il provoque, mais ne peut-il pas jouer aussi un rôle favorable à la contagion par la multiplication des contacts interhumains qu'il produit? N'est-ce pas même là son rôle prédominant?

Or, ces épidémies de fièvre typhoïde attribuées autrefois à l'encombrement ne seraient-elles pas des épidémies fruit de la contagion interhumaine? On ne peut, il est vrai, que faire des présomptions à ce sujet, car la notion révélée par les recherches modernes n'étant pas présente à l'esprit de l'observateur,

celui-ci n'a pu orienter son étude d'une façon convenable. Mais nous savons que pour les fièvres éruptives, par exemple, l'encombrement des chambrées est une cause active de propagation de ces maladies par la multiplication des contacts qu'il produit. La matière fécale contagieuse, il faut bien le reconnaître, est moins facilement extériorisée et transportée que les produits bucco-pharyngés, mais on conçoit que les hommes dont la propreté des mains est plus que suspecte puissent porter directement à leurs commensaux des produits spécifiquement souillés.

La contagion interhumaine est donc possible, mais, comme elle n'a pas éveillé l'attention jusqu'ici, il faut l'étudier de près. Son étude n'a guère été faite que dans les milieux hospitaliers ou dans les familles, où d'ailleurs la contagion directe se montre exceptionnellement rare. Elle nous donnera peut-être, dans l'armée, l'explication de certains faits rapportés jadis trop facilement à d'autres causes.

Il faut avouer cependant que les documents à l'appui sont relativement bien peu nombreux.

M. Sacquépée[1] vient de nous en fournir un certain nombre: ceux-ci visent surtout la contamination du lait et des aliments par des convalescents de fièvre typhoïde dont le rôle est admis par tous ou par des porteurs de bacilles guéris depuis de longues années. Pour ces derniers, on aimerait à connaître tous les détails des enquêtes.

L'observation de Huggenberg, par exemple, où 13 cas de fièvre typhoïde s'échelonnent par unité sur une période de trente ans (1877 à 1906) dans une famille, fait trop bon marché de toutes les autres causes de la maladie pouvant survenir au cours de l'existence.

On ajoute bien qu'il n'y avait pas d'autres fièvres typhoïdes dans la localité. Peut-on jamais être aussi affirmatif à ce sujet? Quand on connaît les formes légères, frustes de cette maladie pour laquelle le médecin n'est souvent pas consulté, est-il vraiment légitime d'admettre aussi facilement une pareille affirmation? Les cas frustes sont déjà très difficiles à déceler dans une caserne, dans un internat, dans ces milieux

1. Sacquépée. — *Revue d'hygiène*, 20 février 1910.

limités où la surveillance médicale peut se faire avec une certaine rigueur; à plus forte raison doit-elle être souvent sujette à erreur dans les milieux urbains.

Cette absence de maladies épidémiques dans les villes m'a toujours paru une affirmation qu'on ne peut accepter qu'avec réserve. Aussi, à côté de quelques faits absolument convaincants, trouve-t-on, dans la plupart des observations, trop de lacunes pour qu'elles puissent être acceptées sans conteste.

Le rôle des porteurs chroniques sains de germes dans la propagation de la fièvre typhoïde est donc en réalité très limité. Nombre d'entre eux même semblent inoffensifs. M. Linossier[1] a rapporté à ce sujet une observation saisissante. Il n'est plus douteux aujourd'hui que la grosse majorité des lithiasiques doivent leur maladie à une infection eberthienne des voies biliaires. Le bacille d'Eberth est « l'hôte le plus fréquent des voies biliaires à l'état pathologique » (Quénu et Duval).

Or, Vichy est le rendez-vous des malades de cette catégorie pendant quatre mois, et la cure suivie dans cette station a comme résultat de provoquer des flux biliaires qui s'éliminent par l'intestin.

Or, MM. Sacquépée et Bellot[2] ont montré que pour provoquer plus sûrement l'apparition du bacille d'Eberth dans les selles, il fallait provoquer un flux biliaire intense à l'aide de laxatifs.

Même en admettant que la moitié ou le tiers seulement d'entre eux portent encore le germe dans leurs vésicules, on ne peut qu'être étonné de la rareté de la fièvre typhoïde parmi ces sujets pour lesquels les chances de contagion sont très nombreuses dans les hôtels, à table d'hôte, à la promenade et par usage des mêmes latrines. Etant donné d'autre part que la clientèle de Vichy n'est pas seulement une clientèle aisée, habituée à prendre certaines précautions, comme le lavage des mains avant les repas ou autres soins de propreté, mais que cette clientèle est formée en grande partie de gens du peuple pour lesquels la propreté n'est pas la vertu dominante, on voit que l'afflux de ces hôtes à Vichy y amène un grand nombre de porteurs et de semeurs de bacilles.

1. Linossier. — *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1909.
2. Sacquépée et Bellot. — *Progrès médical*, 1910.

Malgré cela Vichy rest indemne de fièvre typhoïde.

Il faut dire, d'ailleurs, que jamais personne, du moins en France, n'a attribué la première place à la contagion interhumaine, et, comme l'a dit le médecin inspecteur général Vaillard, la nouvelle méthode prophylactique destinée à en supprimer les effets n'est qu'un moyen *complémentaire*. Il est vrai qu'on ne s'en douterait guère au bruit fait autour d'elle, autant par ses adversaires que par ses partisans.

De toutes façons, il n'est pas question pour elle d'absorber toute l'étiologie de la fièvre typhoïde, comme vient de le répéter M. H. Vincent[1], et je ne crois pas que de son fait les effectifs de l'armée française soient considérablement réduits. M. Sacquépée fixe à quinze par an le nombre des porteurs de bacilles persistants pour toute l'armée.

Les ennuis que suscitera l'application pratique seront réduits à un minimum parfaitement acceptable si l'on veut bien se convaincre que les porteurs, complètement guéris ne présentent aucun danger.

Il n'en est pas de même des porteurs de séquelles et des malades atteints des formes frustes de la maladie.

Ces deux catégories n'ont pas attiré suffisamment l'attention des savants épidémiologistes de l'Académie, ni de nos collègues, soit à la Société de médecine publique, soit à la Société de médecine militaire.

Or, ce sont là *les véritables facteurs de la contagion*, d'autant plus dangereux qu'ils sont le plus souvent méconnus.

On attache peu d'importance, d'ailleurs, à l'examen clinique des convalescents, et pourtant, combien souvent décelerait-on chez eux des troubles morbides, des flux intestinaux intermittents, si on voulait y regarder de près !

Il en est de même de la nature de ces embarras gastriques fébriles, de ces grippes à forme intestinale, de ces ictères printaniers, courbature fébrile, etc., dont une hémoculture ferait découvrir facilement et promptement la nature typhoïdique.

Pour ma part, pendant trois ans, j'ai pratiqué systématiquement l'hémoculture de tous les embarras gastriques fébriles et ictères traités dans mon service. Dans 40 p. 100 des cas, j'ai

1. H. VINCENT. — *Bull. de l'Acad. de méd.*, 23 février 1910.

pu isoler le bacille d'Eberth et ce nombre aurait été sans doute plus grand si j'avais pu toujours prélever le sang pendant la période fébrile.

Les résultats négatifs ont été relevés chez des malades dont la température était tombée le lendemain de leur entrée à l'hôpital.

Que la contagion ait lieu par contact plus ou moins direct, peu importe, le fait doit être retenu. Les troubles digestifs, les embarras gastriques, les diarrhées, les ictères printaniers ne sont là plupart du temps que des manifestations typhoïdiques. Dans le plus grand nombre des cas, la contagion doit se faire par les matières fécales attachées aux chaussures des hommes ou aux mouches.

Quand on connaît le peu de soin dont sont entourées les latrines, quand on a constaté l'aménagement si défectueux des tinettes Goux qui mal préparées et souvent trop remplies laissent déborder leur contenu non seulement dans l'édicule où elles sont placées, mais dans la cour du quartier lors de leur enlèvement par l'adjudicataire chargé de ce soin, quand on se rappelle l'absence d'éclairage la nuit qui favorise le dépôt progressif des déjections depuis l'orifice destiné à la projection des matières fécales jusque sur le sol de l'entrée des latrines, quand on considère que celles-ci sont souvent, surtout dans les camps, disposées près des cuisines, on est forcé d'admettre que là est la cause la plus fréquente des infections typhoïdiques qui se succèdent dans les régiments, au hasard de visiteurs souffrants, plus ou moins soigneux, au hasard d'essaims de mouches fécalophiles venant ensuite infecter les aliments. On comprend dès lors certaines épidémies de chambrées, placées au voisinage de latrines mal tenues ou d'égout en état de réfection; épidémies localisées à des compagnies, des bataillons utilisant des cuisines différentes, etc., que ce soit l'homme ou les mouches qui portent les germes, cette notion peut éclairer bien des problèmes.

Une petite épidémie, survenue en 1909, en Suisse, est un exemple typique de ces petites épidémies causées par une forme ambulatoire de la maladie.

Un sujet revenant de Normandie arriva malade à Secheron, mais l'affection dont il était atteint lui parut assez peu grave

pour négliger d'appeler le médecin. Il continua à prendre ses repas dans un café voisin. L'enfant du tenancier du café fut bientôt atteint de fièvre typhoïde, ainsi que deux commensaux qui partageaient sa table[1]. Les auteurs pensent que la contagion s'effectua par l'intermédiaire des couverts, de la vaisselle ou d'autres ustensiles insuffisamment nettoyés, ou encore par des aliments tels que le pain qui se passait de main en main. Pendant tout ce temps, le premier malade jetait ses matières sur le fumier de sa maison sans prendre aucune mesure de désinfection. Celle-ci ne fut appliquée que plus tard, alors que la maladie s'aggravant chez le premier malade, un médecin fut appelé auprès de lui. Par la suite, il se produisit autour de ce foyer cinq cas de fièvre typhoïde, attribuables, suivant l'enquête, à l'apport, dans le garde-manger du voisinage, de mouches ayant séjourné sur le fumier situé à proximité qui se chargeait chaque jour de matières spécifiques. Pour ma part, je suis convaincu que dans l'armée, le plus grand nombre d'épidémies de cet ordre sont imputables aux sujets atteints de formes frustes de la fièvre typhoïde, car ces malades sont conservés à la caserne.

De nombreux faits d'observation plaident en faveur de cette manière de voir. Les médecins militaires ont signalé de tous temps que certaines épidémies de fièvre typhoïde étaient précédées d'une série d'embarras gastriques.

Or, aujourd'hui, grâce au laboratoire, la nature de certaines de ces infections ne fait plus de doute. Ces malades atteints d'embarras gastrique sont des typhoïdiques et, par conséquent, des porteurs de germes.

En résumé, les porteurs de germes les plus dangereux semblent être les malades atteints de formes frustes de fièvre typhoïde ou les convalescents porteurs de séquelles. La recherche des germes typhoïdiques dans le sang ou les matières fécales doit être indiquée par un examen clinique préalable des sujets. C'est au laboratoire à spécifier la nature de l'affection, mais c'est à la clinique à en découvrir la trace, car le porteur de germes n'est dangereux que lorsqu'il est malade.

1. H. Cristiani et C.-L. Wartmann. — *Revue méd. de la Suisse*, 20 octobre 1909, p. 722.

DISCUSSION

M. Granjux présente les observations suivantes :

Je retiendrai de la communication de M. Lemoine deux faits : son interprétation du rôle de l'encombrement, et les responsables de l'exagération de l'importance attribuée aux porteurs de germes.

Dans l'armée, les épidémies de fièvre typhoïde se montrent sous deux aspects bien différents. Tantôt survient à l'improviste, au milieu d'un état sanitaire excellent, une explosion de fièvres typhoïdes nettement caractérisées, nombreuses, disséminées de tous côtés. C'est un orage qui éclate brusquement dans un ciel jusqu'alors sans nuages. C'est une infection massive, presque toujours d'origine hydrique. L'accord est complet sur ce point.

Parfois le ciel se couvre peu à peu, progressivement. Les malades deviennent plus nombreux; aux diarrhées succèdent les embarras gastriques; puis apparaît le τυφος des anciens qui s'accuse de plus en plus pour aboutir à la fièvre typhoïde classique, après avoir passé par l'embarras gastrique fébrile et la fièvre muqueuse. Ceci se passe ou dans un casernement ou dans une unité. Dans le premier cas, on constate de l'encombrement; dans le second, du surmenage; quelquefois, on trouve les deux réunis. Si, avant d'arriver au dernier acte de cette tragédie, on fait cesser, suivant le cas, soit l'encombrement, soit le surmenage, les événements s'arrêtent, puis, peu à peu, on revient à la normale. Enfin, quand on demande à une troupe une série d'efforts successifs et soutenus, quand on la surmène d'une façon quelconque, on peut prédire à jour fixe l'apparition de la fièvre typhoïde. De ces constatations, faites par tous les médecins militaires, se dégage le rôle capital du surmenage, de l'encombrement. On a cherché à atténuer cette action en qualifiant le surmenage et l'encombrement de « causes secondes », alors que leur effet est primordial.

En particulier, l'encombrement n'agit pas simplement en favorisant la contagion par des porteurs de germes, puisque lorsqu'on évacue une caserne la typhoïde cesse dans la troupe, bien qu'elle ait emmené avec elle tous ses porteurs de germes.

Quant à l'exagération du rôle des porteurs de germes, c'est le fait d'une circulaire ministérielle, contre laquelle on s'est élevé de toutes parts. Cette circulaire attribue aux porteurs de germes les épidémies qui sont le fait de l'encombrement et du surmenage, faisant ainsi dévier la lutte contre la fièvre typhoïde de son vrai terrain.

Cette circulaire prescrit que les typhoïdiques soient maintenus à l'hôpital jusqu'à disparition du bacille d'Eberth dans les selles, ce qui est impossible, étant donnée la persistance presque indéfinie de ce microbe chez certains individus.

Les rentrants de convalescence doivent être soumis, lors de leur

retour au régiment, au même examen, et renvoyés chez eux si on trouve l'Eberth!

Les conscrits qui auraient été atteints de fièvre typhoïde devront être soumis au même examen. De telle sorte que l'incorporation de ces recrues doit être suspendue jusqu'à ce que l'expertise de leurs selles ait tranché la question de savoir s'ils doivent ou non faire partie de l'armée.

Enfin, la circulaire prescrit de réformer les porteurs sains mais chroniques. Et cela au moment où l'on en est réduit à faire appel aux troupes noires pour parer au déficit de notre contingent.

Ce sont ces exagérations du rôle des « porteurs de germes » qui ont été le point de départ de protestations justifiées, et qui ont eu déjà un résultat : amener les défenseurs de l'idée à ramener d'eux-mêmes l'action de ces porteurs à des proportions moindres que celles attribuées au début, et notamment à s'attacher de moins en moins au contact direct.

M. le Président. — Il résulte de l'ensemble des faits présentés ce soir une foule de données nouvelles sur l'étiologie et la transmission de la fièvre typhoïde ; ce sujet est trop important pour être épuisé en une seule séance, il sera mis à l'ordre du jour d'une de nos prochaines réunions.

La séance est levée à 11 h. 25.

Le secrétaire de séance,

E. Kohn-Abrest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

ÉTUDE SUR LA DÉFENSE SANITAIRE DU CHEMIN DE FER DU HEDJAZ

Par M. le Dr F.-G. CLEMOW,
Délégué de la Grande-Bretagne, au Conseil Supérieur de Santé de Constantinople [1].

(Illustrée de photographies prises par l'auteur.)

III

Après avoir exposé succinctement, dans les chapitres qui précèdent, le résultat de nos observations faites sur les lieux, il devient possible de discuter en toute connaissance de cause les avantages et les désavantages que présente chacun des endroits visités par la mission, et de développer les considérations qui ont amené celle-ci à choisir Tebuk pour l'emplacement du futur lazaret.

J'ai déjà indiqué les raisons qui ont limité ce choix aux quatre endroits suivants : Ma'an, Tebuk, Akhdar, et Médaini Salih. J'ajouterai qu'un cinquième endroit avait été mentionné par Abdurrahman Pacha, l'Emir-ul-Hadj, comme offrant des conditions avantageuses. Il s'appelle Oudruh, et il est

1. Voir p. 213.

situé à quelques kilomètres au nord-ouest de Ma'an. On affirme que le climat y est bon, et qu'il existe à ses environs une source jaillissant des rochers et fournissant une eau de bonne qualité; en outre, cet endroit et ses environs ne sont pas habités. La mission a cru nécessaire, cependant, d'écarter Oudruh, parce qu'il est trop près des centres peuplés de la Syrie, et parce que les considérations qui nous ont amené à rejeter Ma'an sont également applicables à Oudruh.

Ma'an présente les avantages suivants : Il y existe un terrain spacieux, convenable pour l'érection d'un grand lazaret. L'eau est abondante, quoique d'une qualité relativement mauvaise. Le climat est moins chaud qu'aux autres localités situées plus au sud, et les tempêtes de sable sont de beaucoup moins fréquentes. Une bonne pierre de construction se trouve aux environs. Le ravitaillement du lazaret serait plus facile et moins coûteux, et les frais de transport des matériaux de construction seraient moins élevés, que dans le cas où le lazaret serait sis plus au sud. Enfin, il a été avancé que si, à l'avenir, on construisait un embranchement de la ligne de Ma'an à Akaba, on pourrait obliger les pèlerins débarquant à ce dernier port d'aller à Ma'an pour y subir leurs mesures quarantenaires.

Voici, par contre, les désavantages que présente Ma'an. Il est distant de Médine de 843 kilomètres. En temps d'épidémie ce long parcours risquerait de devenir infecté, si on laissait les pèlerins poursuivre leur voyage jusqu'à Ma'an avant de leur appliquer les mesures de quarantaine et de désinfection jugées nécessaires. En un mot, l'objection principale formulée à l'égard du choix de Tebuk comme emplacement du lazaret — objection dont je parlerai plus loin — aurait encore plus de valeur si le lazaret était élevé à Ma'an.

En second lieu, les évasions seraient encore plus à redouter à Ma'an qu'à Tebuk, car les pèlerins auraient moins à craindre de la part des bédouins; ils n'auraient pas à traverser les 243 kilomètres de désert qui existent entre Tebuk et Ma'an et enfin ceux parmi ces pèlerins d'origine syrienne seraient tout près de leurs foyers, qu'ils désireraient regagner un moment plus tôt.

En outre, si le choléra éclatait dans un lazaret sis à Ma'an, il serait plus difficile d'empêcher sa propagation en Syrie que

dans le cas d'un lazaret situé plus au sud. MM. Chantemesse et Borel, dans leur travail déjà cité, ont soulevé cette objection, en parlant de notre choix de Tebuk et du danger de la « réinfection » des pèlerins après leur départ du lazaret. « L'histoire est là », disent-ils, « pour nous assurer qu'il est fort difficile d'enfermer le choléra dans un lazaret et que l'épidémie par-

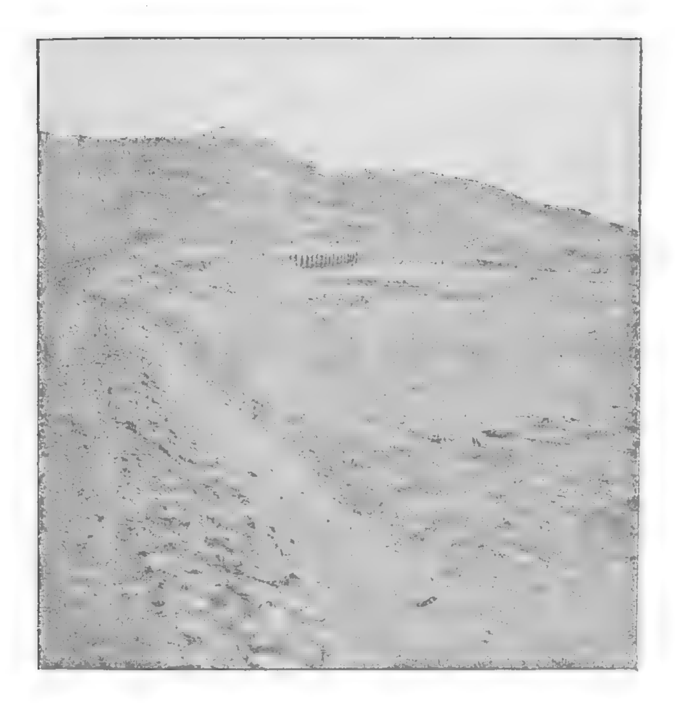


Fig. 5. — Viaduc dans l'OuadiAkhdar.

vient souvent à essaimer aux environs ». Mais si ce danger est réellement à craindre au point de vue de la « réinfection » des pèlerins déjà purifiés dans un lazaret, combien ne serait pas plus à redouter le danger de voir l'infection se propager en Syrie si le lazaret était sis à Ma'an ! Dans le cas où l'infection cholérique viendrait à échapper des cordons du lazaret de Tebuk, elle ne trouverait pas de conditions très favorables pour son extension, et en tout cas elle aurait à franchir les 243 kilo-

mètres de désert situés entre Tebuk et Ma'an, avant d'arriver aux frontières de la partie peuplée de la Syrie. Cette distance et ces conditions constitueront toujours une certaine barrière, — non pas une barrière infranchissable, mais un obstacle — qui ne serait nullement négligeable — au progrès de la maladie.

Quant à la thèse que les pèlerins venant par voie d'Akaba pourraient être obligés d'aller à Ma'an, pour y subir leurs mesures de purification, je ferai remarquer que jusqu'à présent un nombre très restreint de pèlerins ont choisi cette route. Il est bien possible, néanmoins, qu'à l'avenir ce nombre augmente. Parmi ces pèlerins il y en aura toujours plusieurs, sinon la plupart, qui seront destinés à la péninsule Sinaïtique, et aux régions situées entre Akaba et l'Egypte et entre Akaba et la Syrie. Ces derniers groupes n'auraient aucune raison pour aller à Ma'an, et il serait impossible de les obliger d'y aller. Par contre, ceux destinés pour la Syrie pourraient, peut-être, être obligés de passer par Ma'an, quoiqu'ils pourraient toujours contourner le lazaret, en allant par la route qui traverse le désert à l'ouest de Ma'an, et qui relie Akaba avec Kerak et les autres centres peuplés de la Syrie. En tout cas, il faudra se rappeler que la distance entre Akaba et Ma'an est d'environ 120 kilomètres. Si on laissait les pèlerins débarquant à Akaba y prendre le train pour Ma'an, sans avoir subi des mesures préalables, tout ce parcours de la ligne pourrait devenir infecté, et les autres groupes destinés pour la péninsule Sinaïtique et ses environs échapperaient à toute mesure. Il serait d'ailleurs impossible de faire le triage des différents groupes. La conclusion à tirer de toutes ces considérations est : que tous les pèlerins revenant du Hedjaz par voie d'Akaba doivent indistinctement subir les mesures nécessaires à Akaba même, au moment de leur débarquement, — à l'instar de ce qui se fait partout ailleurs, et que ces groupes pourraient ne pas entrer en ligne de compte dans la détermination de l'endroit destiné au grand lazaret à construire sur la voie principale du chemin de fer du Hedjaz. Pour le moment il suffirait d'établir une petite station quarantenaire à Akaba, capable d'appliquer des mesures aux quelques centaines de pèlerins qui choisissent cette route. Si à l'avenir leur nombre augmente, il faudra agrandir cet établissement en proportion.

Tebuk convient comme emplacement du futur lazaret pour les motifs suivants. Il est situé hors de la « zone contaminée » dont je parlerai plus loin. Il existe dans ses environs un terrain très convenable pour l'érection d'un lazaret de n'importe quelles dimensions, et ce terrain n'est pas sujet à des inondations. Le professeur Musil, il est vrai, déclare qu' « après une

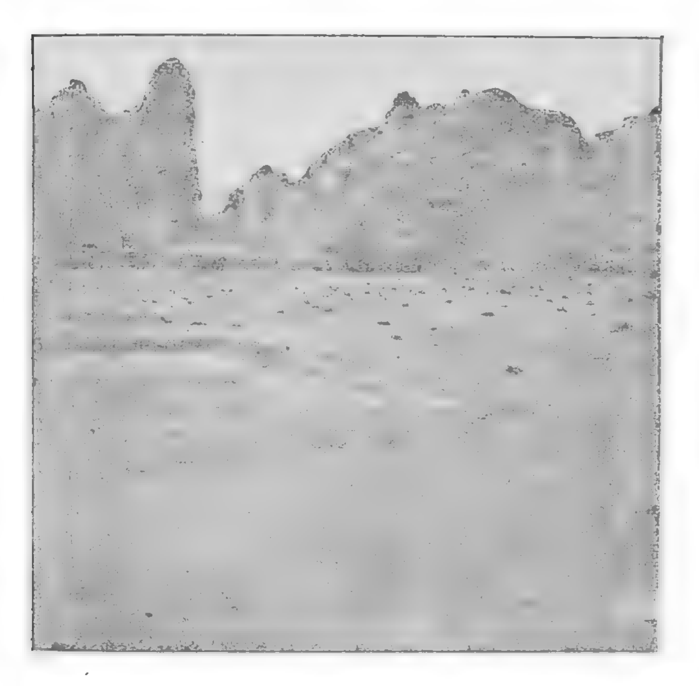


Fig. 6. — Train passant par la gorge, dite Mubrakat-en-Naka.

pluie abondante l'eau qui ne peut pas s'écouler, couvre la plaine de Tebuk à une hauteur de plusieurs centimètres. Le lazaret ne sera-t-il pas inondé » ? Nous n'avons pas manqué de prendre des renseignements très exacts sur ce point important. Toutes les personnes que nous avons interrogées à ce sujet — personnes qui connaissent à fond l'endroit en question — étaient unanimes à nous assurer que le terrain que nous avons choisi pour le lazaret n'est jamais inondé. Si des inondations se produisent de temps en temps aux environs de

Tebuk, ce n'est (probablement) que dans les parties du désert situées au nord ou à l'ouest du village et du terrain choisi pour le lazaret.

On trouve à Tebuk des pierres de construction de la meilleure qualité, et en quantité suffisante pour toute éventualité. Les eaux sont abondantes; celle des puits est d'une qualité relativement bonne ; celle de la source d'une qualité excellente. Le climat y est moins chaud qu'aux endroits situés plus au sud, et les tempêtes de sable y sont moins fréquentes. Cet endroit est plus avantageusement situé que Ma'an pour les raisons dejà exposées — c'est-à-dire d'une part il est moins éloigné de Médine, de sorte que la partie « contaminée » de la ligne serait moins étendue en temps d'épidémie, et d'autre part il est plus éloigné des centres peuplés de Syrie, et le danger de la propagation du choléra, du lazaret vers ces centres, serait ainsi diminué.

Les désavantages de Tebuk sont les suivants. En premier lieu la distance entre Médine et Tebuk est de 610 kilomètres, et en temps d'épidémie on risquerait de voir tout ce parcours de la ligne devenir « infecté ». Cette objection a été mise en avant surtout par le Dr Kaller, mon collègue d'Autriche-Hongrie au Conseil supérieur de Santé, qui a insisté sur la nécessité d'établir le grand lazaret dans un endroit plus près de Médine. A maintes reprises il a développé cette thèse au sein dudit Conseil, en exigeant que le lazaret soit situé à proximité du foyer d'épidémie et même aux portes de Médine. La même objection a été formulée par le professeur Musil, qui écrit à ce sujet ce qui suit : « Plus le lazaret sera proche, mieux ça vaudra. D'après ma connaissance du pays, je crois que l'établissement d'un lazaret près de Médine est parfaitement possible et seul pratique. »

S'il n'existait pas d'autres circonstances à prendre en considération à ce sujet, ces arguments auraient certainement une réelle valeur. Mais, à mon avis, les raisons qui militent contre la proposition d'élever le lazaret tout près de Médine sont concluantes. En effet (et je me permettrai ici de citer textuellement les observations que j'ai faites à ce sujet au sein du Conseil supérieur de Santé, à la séance du 4 janvier écoulé) : « L'expérience de plusieurs siècles a démontré définitivement

que le choléra disparaît tôt ou tard dans le désert. Il se propage sur une certaine distance — jusqu'à même 200 ou 300 kilomètres, mais pas plus loin; de sorte que, d'après le dire de toutes les autorités compétentes, pendant les temps historiques cette maladie n'a pas été importée en Syrie une seule fois par les pèlerins retournant de Médine par le Dharb-ul-Hadj. Cette

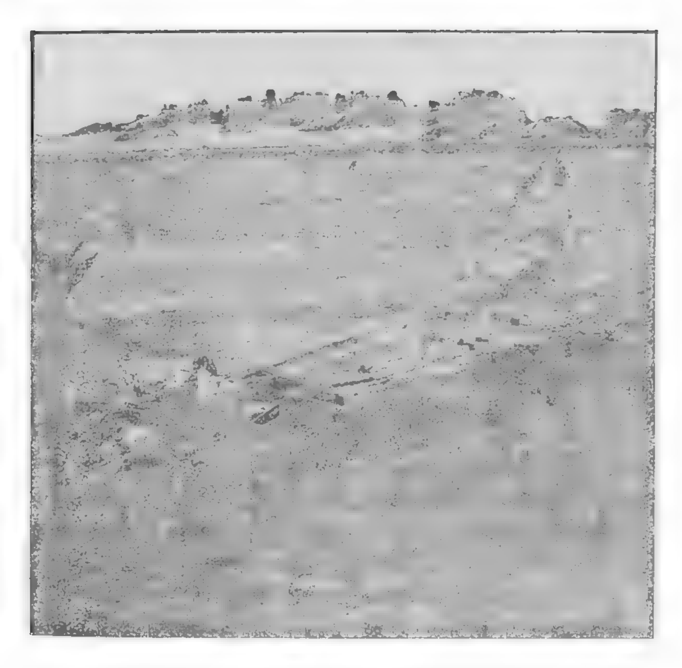


Fig. 7. — Médaini Salih; emplacement du lazaret installé provisoirement en 1907 1908.

considération est d'une importance capitale, à mon avis. Toutes les fois que le choléra fait son apparition à Médine il s'étend dans le désert au nord de cette ville, jusqu'à Hedieh, El Oula et même Médaini Salih. Je dois insister de nouveau sur la nécessité d'établir le grand lazaret en dehors de cette « zone contaminée ». Si on le construisait comme on le propose, aux environs de Médine ou entre Médine et Médaini Salih, il serait d'une utilité relativement minime. Car il est évident que les pèlerins quittant ce lazaret et traversant de nouveau

une région contaminée seraient de nouveau exposés à la contagion, et il est presque certain qu'ils seraient réinfectés et dans ce cas toutes les mesures prises seraient à recommencer ailleurs... Entre certaines limites on peut donc dire que plus le lazaret serait établi au nord, moins ce danger de réinfection serait à craindre ».

A cette manière de raisonner MM. Chantemesse et Borel ont opposé l'objection suivante :

Mais si en l'absence de chemin de fer les faits se produisaient ainsi autrefois, qu'arrivera-t-il désormais ? On embarquera en masse les pèlerins dans le train à Médine même ; on évitera sans doute, en temps de choléra, d'y laisser monter les malades assez gravement atteints pour attirer l'attention des médecins au milieu d'une bousculade orientale. Mais en réalité on transportera, loin du foyer contaminé, une partie vraiment suspecte des pèlerins ; Tebuk recevant ces nouveaux venus se substituera donc en quelque sorte à Médine, et ce sera de ce point que, par l'intermédiaire des nomades le choléra pourra remonter dans le désert, le long de la voie, ayant accompli en chemin de fer une partie de la longue étape.

J'admets la possibilité de cette dernière éventualité. Mais en tout cas ce ne serait qu'une éventualité, et on aurait toujours l'espoir de voir le champ d'épidémie limité aux régions situées au sud de Tebuk. Mais si, par contre, le lazaret était construit tout près de Médine, la recontamination des pèlerins en temps d'épidémie, au lieu d'être une éventualité, deviendrait presque une certitude. En effet, le meilleur emplacement pour le lazaret sera toujours déterminé à la suite d'un compromis entre certaines considérations qui, dans le cas qui nous occupe, sont plus ou moins contradictoires. Si cet emplacement est situé trop au nord, on rencontre les dangers et les difficultés ci-dessus exposées en parlant de Ma'an. Si, par contre, il est situé trop au sud, la recontamination des pèlerins déjà purifiés dans le lazaret devient presque certaine, et dans ce cas, toutes les mesures de sauvegarde seraient à recommencer plus au nord. Personnellement je suis convaincu que l'emplacement choisi à Tebuk présente un ensemble de conditions tel que, en construisant le lazaret à cet endroit, chacune des difficultés dont je viens de parler serait réduite à un minimum.

On a aussi opposé l'objection au choix de Tebuk, que les pèlerins descendant de Médine à Yambo ou à El Wedj, pour retourner dans leurs foyers par voie de mer ou par voie d'Akaba-Ma'an, ne passeraient pas par le lazaret de Tebuk, et de la sorte échapperaient à toute mesure. Quant aux pèlerins retournant par voie d'Akaba, j'en ai parlé plus haut. Quant aux autres, l'existence d'un lazaret plus près de Médine ne leur serait d'aucune utilité, et cela pour la raison suivante (je me permets encore une fois de citer les paroles que j'ai prononcées au sein du Conseil) : « Lorsque Médine est infectée, la région située entre cette ville et les côtes de la mer Rouge l'est presque toujours aussi. Les pèlerins quittant le susdit lazaret traverseraient cette région ; ils seraient considérés par l'Égypte et par nous comme contaminés ou suspects, et partant sujets à des mesures dans les autres lazarets. Donc en ce qui concerne ces groupes de pèlerins, on ne gagnerait rien en établissant le lazaret plus près de Médine. »

Une autre objection a été soulevée contre notre choix de Tebuk. Il a été dit que le lazaret pourrait être contourné par les pèlerins, et que de telles « fuites » ont été constatées pendant la dernière campagne au lazaret provisoire de Tebuk. Je ne doute pas que ces « fuites » ont eu lieu, et qu'elles seront toujours à redouter. Mais il est bien évident que ce danger ne réside pas dans quelque particularité de l'endroit qui s'appelle Tebuk. Il serait également à craindre si le lazaret était élevé à n'importe quel autre endroit sur le parcours de la ligne. Il réside dans le fait que le lazaret sera toujours un lazaret sur terre ferme. La difficulté de s'assurer que tous les pèlerins ont été obligés de passer par un tel lazaret sera toujours grande, presque insurmontable. Des mesures sévères de police devront être organisées, afin de réduire ce danger au minimum. Le faire disparaître complètement sera toujours, si je ne fais erreur, une impossibilité.

On a également parlé de l'existence de la malaria dans la petite oasis de Tebuk. J'ai déjà exposé les raisons pour lesquelles cette considération ne saurait entrer en ligne de compte dans le choix de la situation « géographique » que devrait occuper le futur lazaret. J'ajouterai que, avec un peu d'énergie et quelques litres de pétrole, cette oasis pourrait être débar-

rassée et des moustiques et de la malaria en quelques jours.

Enfin Tebuk présente le désavantage, en comparaison avec Ma'an, d'être situé plus au sud, de sorte que le transport de matériaux de construction et de vivres serait plus coûteux que si le lazaret était élevé dans ce dernier endroit. Mais, par contre, cette même considération devient un avantage, en comparant Tebuk avec Akhdar ou Médaini-Salih.

Akhdar présente les mêmes avantages que Tebuk et Ma'an, étant en dehors de la « zone contaminée » dont j'ai parlé plus haut. Les eaux sont de la meilleure qualité et abondantes. Par contre, cet endroit possède le grand désavantage d'être entouré de collines rocailleuses; on y trouverait avec difficulté un terrain spacieux pour un lazaret des dimensions voulues, et l'agrandissement futur d'un tel lazaret serait presque impossible. L'endroit est resserré entre les dites collines, de sorte que l'aération laisse à désirer, et la température en été est, dit-on, très élevée. D'ailleurs les inondations sont à craindre. Enfin Akhdar ne possède aucune supériorité sur Tebuk (qui, du reste, n'est situé qu'à 68 kilomètres plus au nord), sauf toutefois en ce qui concerne la qualité des eaux.

Médaini Salih a sérieusement attiré l'attention, car il est situé presque sur la frontière du vilayet de la Syrie, et c'est toujours sur une frontière qu'il convient — *ceteris paribus* — d'appliquer des mesures sanitaires. D'ailleurs c'était dans cet endroit qu'on avait improvisé un campement quarantenaire pendant le pèlerinage de 1907-1908. Médaini Salih se trouve aussi, pour ainsi dire, sur la frontière de la « zone contaminée » qui se forme autour de Médine en temps d'épidémie. L'eau y est abondante, quoique de qualité relativement inférieure.

Mais les désavantages de cet endroit sont plus nombreux que ses avantages. Ainsi, de temps en temps les inondations rendent la plaine inhabitable, et toute maison qu'on y construirait doit être bâtie sur des remblais ou sur un soubassement d'environ un mètre de hauteur. La dépense de construction est de la sorte énormément augmentée. Le climat y est chaud; les tempêtes de sable y sont plus fréquentes et plus violentes qu'à Tebuk. On n'y trouve pas de bonne pierre de construction, et le trans-

port de Damas ou de Caïffa de cette pierre ou d'autres matériaux de construction serait de beaucoup plus coûteux que s'il s'agissait de Tebuk. Enfin l'existence de la légende déjà citée, d'après laquelle Médaini Salih se trouve sous le coup d'une malédiction séculaire, possède une réelle importance, et suffirait, à mon avis, à justifier le rejet de cet endroit comme

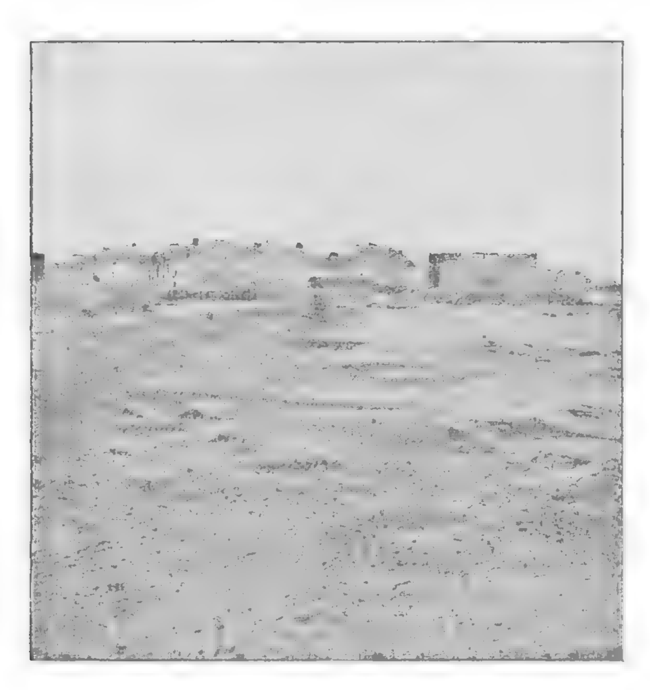


FIG. 8. — Médaini Salih; maisons et voie ferrée, surélevées sur remblais de sable, à cause des inondations,

emplacement du lazaret, — à moins, bien entendu, qu'on ne se trouve dans l'impossibilité de rencontrer ailleurs un endroit aussi convenable aux autres points de vue, — ce qui n'est pas le cas.

L'ensemble des considérations ci-dessus développées a amené notre mission à la conclusion que Tebuk présente plus d'avantages et moins de désavantages que tout autre endroit,

pour y construire le « futur lazaret destiné à recevoir les pèlerins retournant du Hedjaz en Syrie par la voie ferrée ».

Mais il est bien évident que le choix d'un tel emplacement ne constitue qu'une partie seulement de la défense sanitaire de cette ligne. Il reste encore à résoudre plusieurs autres problèmes presque aussi importants. En effet, en considérant une question de cette nature, il est toujours nécessaire de revenir constamment aux principes fondamentaux, aux éléments mêmes de cette question. Je me permettrai, donc, d'examiner brièvement quelles sont les mesures de précaution que l'ouverture du chemin de fer du Hedjaz a rendues nécessaires, et ensuite j'étudierai le mécanisme de l'application de ces mesures.

Il va de soi que les mesures de prophylaxie différeront selon la présence ou l'absence des maladies pestilentielles dans le Hedjaz. En un mot, si le pèlerinage est net, on imposera une série de mesures ; s'il est brut, on en imposera une autre.

I. *Pèlerinage net.* — Si le Hadj est déclaré net, la question se pose de savoir si l'on soumettra à des mesures restrictives les pèlerins retournant par la voie ferrée. Personnellement, je douterais fort de la nécessité, ou même de l'opportunité, qu'il y aurait de soumettre ces pèlerins à une quarantaine dans ces circonstances. Si pourtant on admettait cette nécessité, en assimilant ces pèlerins à ceux retournant du Hedjaz par voie d'El Tor, les mesures qu'on pourrait leur imposer ne devraient en aucun cas dépasser celles préconisées dans les deux premiers paragraphes de l'article 143 de la Convention de Paris (1903). Voici le texte de ces deux paragraphes :

Si la présence de la peste ou du choléra n'est pas constatée ni au Hedjaz, ni au port d'où provient le navire, et ne l'a pas été au Hedjaz au cours du pèlerinage, le navire est soumis à El Tor aux règles instituées à Camaran pour les navires indemnes.

Les pèlerins sont débarqués ; ils prennent une douche-lavage ou un bain de mer ; leur linge sale ou la partie de leurs effets à usage et de leurs bagages qui peut être suspecte, d'après l'appréciation de l'autorité sanitaire, sont désinfectés. La durée de ces opérations, y compris le débarquement et l'embarquement, ne doit pas dépasser soixante-douze heures.

Pour l'exécution de ces mesures les dispositions qui seront adoptées pour un pèlerinage brut, et dont je parle plus loin, seront, naturellement, plus que suffisantes.

II. *Pèlerinage brut.* — Il est regrettable que jusqu'à présent les pèlerinages aient été classés en deux catégories seulement :

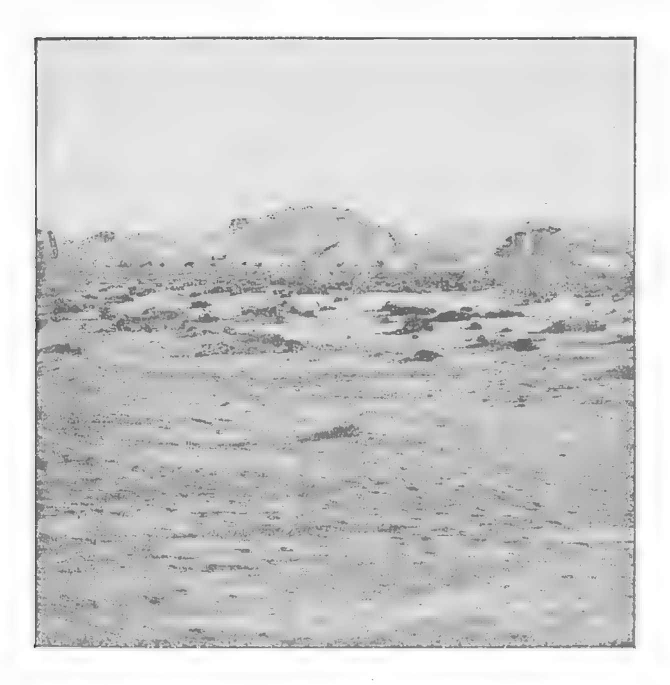


Fig. 9. — Aux environs de Médaini Salih ; le Howwara, etc.

« pèlerinage net » et « pèlerinage brut ». Pour ce qui est du pèlerinage net, il va de soi qu'il ne peut et ne pourra que former une seule catégorie, bien distincte. Mais quant aux pèlerinages dits « bruts », les circonstances qui font qu'un Hadj est ainsi dénommé varient énormément, et on se demande s'il est logique et raisonnable d'imposer les mêmes restrictions aux pèlerins retournant du Hedjaz à un moment où, par exemple, quelques rares cas de peste ont été constatés dans la seule ville de Djeddah, et aux pèlerins rentrant dans leurs foyers à un

moment où le choléra sévit avec violence à la Mecque, à Médine et dans toutes les autres parties du Hedjaz? La réponse est, évidemment, négative. Néanmoins d'après la Convention de Paris, aucune distinction n'est faite entre ces deux extrêmes. L'article 141 spécifie les mesures à appliquer, « si la présence de la peste ou du choléra est constatée au Hedjaz ou dans le port d'où provient le navire, ou l'a été au Hedjaz au cours du pèlerinage », et ces mesures sont toujours les mêmes, qu'il s'agisse de l'une ou de l'autre des deux éventualités que je viens d'envisager.

Je laisse cependant de côté cette considération, car, le but de la présente communication étant d'étudier le mécanisme par lequel la sécurité sanitaire doit être assurée sur la ligne du Hedjaz, il suffira de nous préoccuper des conditions présentées par un pèlerinage où le danger sanitaire est à son maximum. Ces conditions se rencontrent lorsque le choléra règne à l'état épidémique à Djeddah, à la Mecque, à Médine et un peu partout dans le Hedjaz. Dans ce dernier cas, il est certain que parmi les mesures imposées sur la voie ferrée — qu'elles soient déterminées par une Convention internationale, ou par simple décision du Conseil — seront toujours comprises une quarantaine de plus ou moins longue durée, la désinfection, et certaines autres mesures analogues, à être exécutées dans un lazaret établi *ad hoc*. Je me tairai sur la question de l'efficacité des quarantaines terrestres. Tout le monde sait que de telles quarantaines n'ont qu'une valeur relative, voire douteuse. Néanmoins on ne m'accusera pas d'exagérer si je soutiens que, pendant plusieurs années encore, chaque fois que le choléra sévit au Hedjaz, on exigera que les pèlerins revenant par le chemin de fer subissent une quarantaine quelconque avant leur arrivée en Syrie; un lazaret bien équipé et de dimensions suffisantes devra, par conséquent, être construit à un endroit convenable situé sur cette ligne. Pour les raisons ci-haut indiquées, Tebuk semble être le meilleur de ces endroits.

Mais, en temps d'épidémie, d'autres mesures complémentaires seront nécessaires. L'argument déjà cité à plus d'une reprise que, si on laissait les pèlerins voyager de Médine jusqu'à Tebuk sans aucune mesure de purification, tout le parcours de la ligne entre ces deux endroits (soit une distance de 610 kilomètres)

serait contaminé, a certes une valeur qu'on ne saurait nier. Il aurait été désirable de trouver pour le lazaret un endroit un peu moins éloigné de Médine que ne l'est le terrain choisi à Tebuk. Mais cela a été impossible; car, si cet endroit était situé entre Médine et Médaini Salih il serait dans la « zone contaminée », dont j'ai tant de fois parlé et devrait être écarté pour les raisons indiquées ; et, entre Médaini Salih et Tebuk, il n'existe aucun endroit convenable pour le but poursuivi. Il faudra donc trouver des moyens pour parer à l'inconvénient tantôt signalé. En cas de pèlerinage net, il n'y aura pas de danger en laissant les pèlerins voyager jusqu'à Tebuk sans leur appliquer des mesures préalables. Par contre, en cas de pèlerinage brut, de telles mesures deviendront nécessaires. En quoi doivent-elles consister ?

En premier lieu, il faut toujours se rappeler qu'il est plus que probable que les pèlerins quittant Médine en temps d'épidémie auront à voyager pour une certaine distance (peut-être 100, peut-être même 200 ou 300 kilomètres), à travers des régions où le choléra existera déjà, et que, par conséquent, même s'ils quittaient Médine en bonne santé, ils pourraient se contaminer en cours de voyage. Donc la première mesure serait de diminuer autant que possible ce danger. Celui-ci proviendra presque exclusivement des eaux que ces pèlerins boiraient pendant le trajet en question. Ces eaux devront, donc, être purifiées, et heureusement il existe un moyen sûr de purifier les eaux suspectes d'être contaminées de l'infection cholérique, moyen dont l'efficacité a été démontrée à maintes reprises aux Indes Britanniques. En employant la méthode de désinfection par le permanganate de potasse, une eau fortement infectée par le vibrion du choléra pourra être consommée sans danger au bout de vingt-quatre heures. Si le choléra, donc, fait son apparition à Médine, les autorités de la voie ferrée devront appliquer soigneusement cette méthode de désinfection à tous les puits et à tous les réservoirs situés sur le parcours de ladite ligne entre Médine et Damas. La méthode est très peu coûteuse et très facile à appliquer.

En second lieu, les pèlerins devront subir, *si possible*, une inspection médicale et des mesures de désinfection avant de monter dans les trains. J'ai souligné les mots « si possible »,

car il est certain qu'il sera toujours fort difficile d'inspecter soigneusement tous les pèlerins, et de faire désinfecter leurs effets, à Médine ou même aux environs de cette ville, « au milieu d'une bousculade orientale », terme qui sans doute dépeint fort exactement la situation au moment de l'embarquement des pèlerins dans les trains.



Fig. 10. — La forteresse (kala'at) et le réservoir (*birket*) de Médaini Salih.

Ces mesures devront, néanmoins, être appliquées autant que les circonstances le permettent; elles n'auront cependant qu'une valeur relative, et on ne doit pas songer à l'installation d'un véritable lazaret à cet endroit. Les réelles mesures de purification — c'est-à-dire, désinfection, quarantaine, et bains-douches — seront toujours appliquées dans le grand lazaret que nous avons proposé d'établir à Tebuk. Quant aux dimensions et au caractère de ce lazaret, je n'en parlerai presque pas. Notre mission avait prévu l'éventualité d'une agglomération de

10.000 pèlerins à la fois dans ledit lazaret; mais l'expérience des derniers trois pèlerinages tend à démontrer que ce chiffre est de beaucoup trop élevé. Jusqu'à présent on n'a jamais vu plus de 2.750 pèlerins internés simultanément au lazaret provisoire de Tebuk. Il suffira, donc, de construire au commen-



Fig. 11. — Un des monuments nabatéens à Médaini Salih.

cement un lazaret de dimensions pas trop exagérées; mais ce lazaret doit être construit sur un plan qui en permettrait l'agrandissement, le cas échéant. Le plan que j'ai préparé et présenté à l'étude du Conseil supérieur de Santé au mois de novembre 1908, est basé sur ces considérations. D'après ce plan le lazaret serait constitué de plusieurs bâtisses centrales — pavillons de désinfection, logements du personnel et ainsi de suite — et de deux grandes ailes, composées des cordons pour les pèlerins; il serait toujours facile d'ajouter un ou plusieurs

cordons à l'extrémité de chaque aile, si le nombre de pèlerins à loger en même temps venait à augmenter dans l'avenir.

Pendant le trajet entre Médine et Tebuk, il faudrait répéter l'inspection médicale des pèlerins à deux ou même à trois endroits. Ces « visites médicales » pourraient s'effectuer, par exemple, aux stations de Hedieh (168 kilomètres au nord de Médine), El Oula (155 kilomètres au nord de Hedieh), et Muaddham (151 kilomètres au nord d'El Oula et 136 kilomètres au sud de Tebuk). Aux stations choisies il serait nécessaire d'établir provisoirement et chaque fois que le pèlerinage serait infecté de choléra, de petits hôpitaux destinés à recevoir les malades éventuels qu'on rencontrerait au moment de la visite médicale. Ces hôpitaux provisoires seraient formés soit de tentes, soit de petits pavillons réellement démontables, qui, en temps ordinaire, seraient conservés dans les dépôts du lazaret de Tebuk. Les parents du malade seraient retenus et logés de la même manière. Le restant des pèlerins appartenant au même groupe poursuivraient leur voyage à Tebuk, après que le wagon occupé par le ou les malades aura été soigneusement désinfecté. Quant à l'organisation d'un service médical sur les trains mêmes, elle serait certainement à désirer, mais il ne faut pas exiger des dispositions qui sont irréalisables dans les circonstances actuelles. MM. Chantemesse et Borel ont écrit à ce sujet ce qui suit :

> Chaque train, en dehors du wagon-citerne existant déjà et destiné à la distribution de l'eau potable, devra comprendre un service médical : médecin, infirmier ou même infirmière indigène pour les femmes, et deux compartiments au moins pour l'isolement des malades des deux sexes découverts en route. Plus de 30 médecins seront nécessaires pour assurer ce service.

Malheureusement ce ne sont là, pour le moment, que ce qu'on appelle en anglais des *counsels of perfection*. Dans l'état actuel des choses, la plupart des trains sont dépourvus même de wagons-citernes, et les pèlerins doivent prendre de l'eau des puits ou des réservoirs attenant à quelques stations. Ni dans les trains, ni aux stations (sauf à quelques-unes), il n'existe de lieux d'aisances et les pèlerins et les passagers de troisième classe satisfont à leurs besoins où ils peuvent — dans le

désert pendant l'arrêt des trains. Même les moyens de transport sont le plus souvent très primitifs, et quelquefois ils ne consistent qu'en wagons ouverts, sans tente pour protéger les passagers contre le soleil. A la suite de certaines représentations faites à la direction de la ligne, on a obvié à quelques-unes de ces défectuosités, frappantes dans l'organisation de cette voie



Fig. 12. — Ancien puits (nabatéen?) à Médaini Salih.

ferrée; mais il reste encore beaucoup à faire dans ce sens — surtout en ce qui concerne l'approvisionnement de bonne eau pour les pèlerins, et l'installation de lieux d'aisances dans les trains et à toutes les stations. Il est donc peu probable que dans un avenir prochain la direction de la ligne puisse aménager des hôpitaux, avec médecins, infirmiers, etc., dans tous les trains partant de Médine, bien que la réalisation d'une telle mesure serait l'idéal.

Quant à la question de la coopération des autorités du che-

min de fer dans l'exécution des dispositions prophylactiques, des démarches ont été faites en vue de l'assurer. Sur la proposition de la mission d'études, le Conseil avait décidé (au mois d'octobre 1908) que lorsque le lazaret de Tebuk sera en fonction, les dispositions suivantes seront prises : — La direction du chemin de fer et celle du lazaret seront mutuellement informées de l'état, à chaque moment, de la ligne et du lazaret, au point de vue du mouvement des pèlerins; le chemin de fer échelonnera les départs des trains de Médine, de façon à proportionner les arrivages à Tebuk à la capacité de ce lazaret pour les recevoir ; les machines, les trains et les agents de la ligne, venant de Médine au lazaret de Tebuk, ne dépasseront pas la limite de celui-ci et retourneront dans la direction de Médine, après avoir subi au lazaret les mesures de purification jugées nécessaires; d'autres machines, trains et agents assureront le service entre Tebuk et Damas-Caïffa; les agents subiront une quarantaine seulement dans le cas où la présence de la peste ou du choléra serait constatée dans le convoi de pèlerins qu'ils auraient accompagné; et, enfin, la direction du chemin de fer aura des trains tout prêts à recevoir les groupes de pèlerins au fur et à mesure qu'ils achèvent leur quarantaine, et à les transporter sans retard dans la direction de Damas-Caïffa. Enfin, outre le grand lazaret de Tebuk, et les dispositions prises, comme ci-dessus indiquées, entre Médine et Tebuk, il faudra établir une petite station quarantenaire à Akaba, où tous les groupes de pèlerins arrivant du Hedjaz par cette voie subiront indistinctement les mesures de purification que les circonstances exigent.

Les mesures et dispositions recommandées dans la présente étude présentent l'avantage d'être pratiques et réalisables dans un avenir pas trop éloigné, pourvu que le côté fiscal de la question qui nous occupe soit régularisé sans trop de retard. Elles ne représentent peut-être pas l'idéal, et, en tout cas, je ne les ai indiquées que dans leurs grandes lignes seulement et sans entrer trop dans les détails. Cet idéal est, pour le présent, irréalisable. Le chemin de fer étant une voie de communication sur la terre ferme, tout moyen de défense sanitaire qu'on peut y établir n'aura toujours qu'une efficacité relative. Si quelqu'un s'attend à voir s'établir sur cette ligne une barrière absolument sûre, absolument infranchissable, contre la marche

des maladies, et surtout du choléra, il va certainement au devant d'une désillusion.

En conclusion, je désire faire quelques courtes remarques sur la question des « voies et moyens ». Ce n'est pas dans les colonnes d'une revue médicale qu'il convient de discuter à fond cette question. Je me permettrai néanmoins de dire que le côté fiscal de la défense sanitaire du chemin de fer du Hedjaz présente une importance de premier ordre. Non moins importante est l'autorité administrative à laquelle l'exécution des mesures de défense doit être confiée. Jusqu'à présent, le Conseil supérieur de Santé a assumé cette responsabilité, mais il n'est muni d'aucun mandat régulier, dûment sanctionné par la Porte et les Puissances, lui assignant une pareille tâche. Il ne possède pas non plus les fonds nécessaires, et il ne peut pas, de sa propre initiative, créer une source pouvant procurer ces fonds. Son mandat a été jusqu'ici limité à la défense sanitaire des frontières maritimes et terrestres de l'empire ottoman, et la ligne du Hedjaz est sans conteste une voie de communication purement intérieure. Les revenus du Conseil proviennent des taxes perçues sur ces mêmes frontières, et les chapitres de ses dépenses sont spécifiés de par les termes des conventions en vigueur. Parmi ces chapitres il n'existe, naturellement, aucune mention des frais pour la défense de cette nouvelle ligne. Pendant les trois dernières saisons du pèlerinage, le Conseil a organisé des mesures provisoires sur ladite ligne, en faisant des avances assez importantes, prélevées de ses réserves. Mais les comptes de cette nouvelle branche du service restent en suspens et devront être régularisés.

Il est donc d'une nécessité urgente que la question de la défense sanitaire permanente du chemin de fer du Hedjaz soit tranchée, sans plus de retard et une fois pour toutes, non seulement en ce qui concerne les mesures prophylactiques à prendre et les moyens à employer pour assurer leur exécution, mais aussi en ce qui concerne l'autorité administrative à laquelle cette tâche doit incomber, et les dispositions à adopter pour obtenir l'équilibre financier de ce nouveau service sanitaire[1].

1. Voir p. 409.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS

SUR L'HOSPITALISATION ET L'ENSEIGNEMENT

DES MALADIES INFECTIEUSES

Par M. le D[r] P. REMLINGER

Directeur de l'Institut Pasteur ottoman.

Nous avons, dans de précédents articles[1], attiré l'attention sur plusieurs discordances qui existent entre la façon dont la médecine est exercée au début du xx[e] siècle et les données de la science moderne. C'est le médecin qui, soit qu'il visite les malades chez eux, soit qu'il les reçoive à son cabinet, leur communique des germes de maladies infectieuses, de fièvres éruptives en particulier. C'est le malade riche qui, à la recherche du maximum de garanties pour lui, du minimum de fatigue et parfois de risques de contage pour ses proches, désirerait être soigné dans un hôpital et, en France tout au moins, n'y parvient que bien exceptionnellement. Nous demandons aujourd'hui la permission d'insister sur une autre anomalie qui se rattache au même ordre d'idées : la discordance qui existe entre l'importance pratique et sociale des maladies infectieuses et la façon dont elles sont enseignées dans les universités et soignées dans les hôpitaux.

Les progrès si considérables réalisés par la médecine au cours du dernier siècle ont eu pour conséquence la création de nombreuses spécialités. Les maladies de la peau, les maladies des yeux, des oreilles, du nez, du larynx; les affections des organes génito-urinaires, les maladies nerveuses, mentales, vénériennes; la gynécologie, la pédiatrie, etc., etc., forment autant de ces groupements. Leur traitement et leur enseignement sont confiés à des médecins exclusivement adonnés à leur étude. Les malades ressortissants à ces affections sont

1. P. REMLINGER. — Transmission des maladies infectieuses, des fièvres éruptives en particulier, par l'intermédiaire du médecin. *L'hygiène générale et appliquée*, février 1907. L'hospitalisation des malades payants. Les maisons médicales. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, août 1908.

réunis dans des services, sinon dans des hôpitaux spéciaux, où tout est ordonné par rapport aux soins particuliers qu'ils doivent recevoir et où, d'autre part, les étudiants ont toutes facilités pour les étudier. Un stage dans la plupart de ces services est même obligatoire au cours de la scolarité. Il semble que les maladies infectieuses — ou tout au moins un groupe important d'entre elles — auraient droit tout aussi bien que plusieurs des affections ci-dessous énumérées au même traitement de faveur. Cette question demande à être envisagée à deux points de vue : celui des malades et du maximum de garanties qu'il importe de leur donner pour leur guérison ; celui des étudiants et du maximum de facilités qu'il faut leur accorder pour leur instruction. Entre ces deux termes, il n'existe du reste aucun antagonisme. Au contraire.

Trop souvent, de nos jours encore, la fièvre typhoïde, la dysenterie, les oreillons..., etc., sont répartis au hasard des lits vacants parmi les malades des services généraux. Trop souvent, la rougeole, la scarlatine, la variole, la diphtérie sont isolées tant bien que mal dans des salles ou dans des chambres peu ou point adaptées à ce but spécial et où rarement le médecin traitant, plus souvent un de ses aides, vient négligemment donner un coup d'œil le service terminé. Ce faisant, il est presque toujours seul. Par crainte de la dissémination du contage, les stagiaires du service ne l'accompagnent pas. Le contage toutefois se dissémine de bien d'autres façons, ainsi que le prouvent de nombreuses et lamentables statistiques de cas intérieurs de fièvre typhoïde, de rougeole, de scarlatine, de variole, de diphtérie, de dysenterie, etc., etc., N'y aurait-il pas intérêt à ce que ces différentes maladies fussent soignées dans des hôpitaux entièrement construits et aménagés à leur intention, par des médecins spécialisés dans leur étude et s'intéressant par conséquent à elles de façon particulière? Il semble que poser la question soit la résoudre et que d'un grand nombre de maladies infectieuses, on puisse dire ce que E. Roux disait naguère de l'une d'elles : « Pour être bien conduit, un service de diphtérie doit rester entre les mains du même médecin qui a l'obligation de se faire une spécialité de l'étude de cette maladie. » Une transformation extrêmement heureuse

des services de diphtérie a été la conséquence de cette opinion si judicieuse. Les excellents résultats obtenus étaient de nature à faire supposer que d'autres affections profiteraient également de modifications analogues. Les brillantes statistiques de l'hôpital Pasteur ont largement confirmé ces prévisions. Il y a là un exemple qui, demeuré isolé ou à peu près, doit absolument être généralisé. L'écart si considérable entre la mortalité des maladies infectieuses soignées à domicile et à l'hôpital donne la mesure des imperfections de l'hospitalisation actuelle. Il permet de supposer également ce qu'une hospitalisation rationnelle permettrait d'économiser de vies humaines.

Cependant, libre de toute attache avec la Faculté, l'hôpital Pasteur, comme aussi l'hôpital Claude-Bernard n'est nullement un hôpital d'instruction. Il ne remplit par conséquent que l'un des deux desiderata que nous avons exposés. Or, que de fois déjà et avec combien de raison n'a-t-on pas insisté sur l'insuffisance du médecin nouvellement diplômé à l'égard de bon nombre de maladies infectieuses, en particulier de ces fièvres éruptives qui cependant vont constituer une bonne partie de sa clientèle! On sait que presque tous les malades atteints de variole entrent à l'hôpital avec une étiquette erronée. La scarlatine, la varicelle, l'érysipèle de la face même donnent également lieu à de fréquentes erreurs de diagnostic. Cette ignorance est la conséquence du mode d'hospitalisation qui vient d'être décrit. Peut-on tenir rigueur aux praticiens de méconnaître des affections qu'au cours de leurs études ils n'ont peut-être jamais eu l'occasion d'observer? Si les symptômes cliniques sont mal connus, que dire du côté étiologique, pathogénique, prophylactique? Aux examens, l'ignorance est ici à peu près complète. C'est vouloir « couler » un candidat que de le prier d'énoncer la période d'incubation des oreillons ou de la varicelle, la durée de la contagiosité de la coqueluche ou de la variole. C'est aller au-devant d'un échec certain que de demander quelles sont les maladies susceptibles d'être transmises par l'intermédiaire d'une personne saine ou d'un local qu'un malade vient de quitter. Quant aux caractères épidémiologiques de la scarlatine, de la diphtérie, voire de la fièvre thyphoïde ou de la dysenterie, ce serait faire preuve d'un désir de nuire évident que de poser à leur sujet une question à un qua-

trième examen de doctorat. Nous avons déjà insisté sur ce fait qu'en dehors des Ecoles de médecine militaire et navale, l'épidémiologie n'est apprise nulle part, qu'on ne sait au juste si elle constitue une branche de l'hygiène ou un rameau de la pathologie interne et que la grande majorité des étudiants ignorent jusqu'à son nom.

Nous croyons donc que dans toute ville, siège d'une Faculté ou d'une École de médecine, il serait important de créer, pour le traitement et l'enseignement des maladies infectieuses, des hôpitaux spéciaux. De ces hôpitaux le médecin serait le chef absolu, non seulement scientifique mais encore administratif. On conçoit, sans qu'il soit nécessaire d'insister, que pour les maladies contagieuses plus encore que pour toutes les autres affections, cette unité de direction s'impose. Le personnel médical serait rompu à l'étude clinique des maladies infectieuses comme à leur étude hygiénique, ce mot étant pris dans son acception la plus large. L'enseignement donné serait double. Outre l'enseignement clinique et thérapeutique, il comprendrait un cours complet d'épidémiologie, des conférences d'étiologie et de prophylaxie, des travaux pratiques de bactériologie, de microscopie et de chimie cliniques. Les maladies infectieuses seraient en un mot étudiées sous tous les aspects sous lesquels elles sont susceptibles de se présenter pour le médecin. Un stage de trois ou de six mois serait obligatoire pour les étudiants. Au point de vue exclusivement pratique, il n'y a aucune discordance entre ce laps de temps et l'importance professionnelle des maladies infectieuses. Au point de vue social, cette période de trois ou de six mois paraîtra courte eu égard à l'intérêt majeur qu'il y a à apprendre à de futurs médecins l'étiologie, l'épidémiologie, la prophylaxie, ces sciences sociales au premier chef qui, par une singulière anomalie, leur ont été si peu enseignées jusqu'à présent. Un tel hôpital pourrait servir non seulement à l'instruction professionnelle de médecins, mais encore à celle des infirmiers et des infirmières qui, dans beaucoup de villes, laisse tant à désirer. Des cours spéciaux pourraient être faits pour eux. De même, on pourrait y rattacher une école de désinfection, la loi de 1892 sur la protection de la santé publique prévoyant une grande extension de cette dernière.

Les malades seraient-ils isolés par pavillons ou individuelle-

ment? C'est une question que nous ne désirons pas traiter ici. Entre ces deux systèmes qui se disputent les préférences des hygiénistes, il n'y a pas du reste opposition absolue, mais place au contraire pour des solutions mixtes. D'une façon générale, l'isolement par pavillons dont les dépenses d'installation sont moins élevées et qui se prête mieux à l'enseignement aurait nos préférences. Encore faut-il faire remarquer que l'enseignement n'est nullement incompatible avec l'isolement individuel. Il va de soi que cet hôpital serait pourvu de tous les perfectionnements de la thérapeutique et de l'hygiène modernes : pavillons ou boxes pour le traitement des fièvres éruptives par la lumière rouge; pavillons ou boxes protégés mécaniquement pour le traitement des paludéens, actuellement encore soignés en salles communes sans souci des anopheles; installations commodes pour l'administration des bains froids, tièdes ou chauds, etc., etc. Nous voudrions aussi de nombreuses chambres payantes pour malades riches on simplement aisés. Nous avons insisté ailleurs sur les multiples avantages que, pour le traitement tout au moins des maladies aiguës, l'hôpital présente sur le domicile privé. Lorsqu'il s'agit d'une maladie infectieuse, l'intérêt particulier se double d'un intérêt social. Il serait à désirer que partout, comme en Suède et en Norvège (J. Courmont), toute personne atteinte de maladie contagieuse fût tenue de se faire hospitaliser. Assurément nous ne sommes pas mûrs pour une semblable mesure qui actuellement paraîtrait tyrannique. Tout au moins conviendrait-il de ne pas entraver et de favoriser tout au contraire — sous la réserve de la sauvegarde des intérêts du corps médical — le courant très légitime qui, depuis plusieurs années, paraît entraîner vers l'hôpital beaucoup de malades aisés.

De quelles objections le projet qui précède paraît-il passible? On ne manquera pas de dire qu'assembler toutes les maladies infectieuses dans un même hôpital c'est faire courir aux malades des chances de contagion intérieure et risquer d'accumuler chez un même sujet des affections variées. Un stage obligatoire dans un hôpital de maladies infectieuses peut aussi n'être pas sans inconvénient pour de jeunes étudiants, placés dans des conditions spéciales de réceptivité. L'objection est sérieuse et demande d'autant plus à être prise en considération que, dans

notre esprit, l'hôpital des maladies infectieuses est essentiellement un hôpital d'instruction. Au point de vue de la contagion intérieure, comme à beaucoup d'autres points de vue, tant vaudrait le médecin en chef, tant vaudrait l'institution. L'exemple de l'hôpital Pasteur et de son éminent directeur le Dr Louis Martin est là pour montrer que la difficulté n'est pas au-dessus des ressources de la science : « En cinq années, dit M. Louis Martin [1], nous avons hospitalisé près de cinq mille malades et les cas de contagion intérieure n'ont pas atteint le chiffre de deux pour mille. » De quel enseignement, du reste, ne seraient pas pour de futurs praticiens les précautions minutieuses qu'ils verraient prendre et qu'ils prendraient eux-mêmes pour éviter tout contage ! Au surplus, on ne saurait prétendre que dans un tel hôpital, l'enseignement clinique se donnerait toujours « au lit du malade », comme dans un service d'affections cardiaques ou nerveuses. Des dispositifs spéciaux peuvent permettre d'amener dans un amphithéâtre de clinique des malades même très graves et fébricitants, et de les examiner en public sans le moindre danger pour eux comme aussi sans le moindre risque et avec un très grand profit pour les étudiants.

L'enseignement de l'épidémiologie, celui de la microscopie clinique que nous désirons joindre à l'étude clinique des malades fera double emploi, dira-t-on, avec les cours d'hygiène et de bactériologie proposés à la Faculté. Mais l'étiologie des maladies infectieuses, leur mode de transmission, leur prophylaxie, toutes choses comprises sous le terme général d'épidémiologie, paraissent être — nous avons insisté ailleurs sur ce point — une science à part, bien distincte de l'Hygiène officielle. Celle-ci ne saurait revendiquer un terrain qu'elle a toujours négligé de s'adjoindre.... Quant à la microscopie clinique, telle qu'elle serait apprise à l'hôpital, elle serait aussi différente de la bactériologie enseignée aux cours de la Faculté que la pathologie interne l'est de la clinique médicale. Il n'y a pas de doute que l'enseignement de la microbiologie n'ait beaucoup à gagner — comme celui de la pathologie — à être donné en quelque sorte au lit du malade. L'immense majorité des méde-

1. Louis Martin. — *In* L'hygiène hospitalière, du *Traite d'Hygiène*, Chantemesse et Mosny, p. 87.

cins n'aura jamais à faire de véritables travaux de laboratoire, tandis qu'il lui sera de la plus grande utilité d'être rompu aux recherches cliniques. Souvent même le rôle du praticien consistera simplement à savoir faire dans de bonnes conditions, à l'usage du laboratoire le plus proche, des prélèvements et des envois. Or, actuellement encore, que de médecins, très forts en bactériologie théorique, recueillent et expédient des produits pathologiques, du sang en particulier, dans des conditions qui rendent tout examen impossible! J'en appelle à tous les Directeurs d'Instituts bactériologiques... Nous ne voyons donc que des avantages à rattacher à l'étude clinique des maladies infectieuses un enseignement très complet de l'épidémiologie (étiologie, pathogénie, prophylaxie, désinfection, etc.) et de la microscopie clinique (bactériologie, histologie, chimie, etc.).

« Pour légitimer, dira-t-on encore, la création d'hôpitaux d'instruction pour l'enseignement des maladies infectieuses, vous tirez argument de ce qu'elles constituent une bonne part de la clientèle du praticien. N'est-il pas à craindre qu'un enseignement approfondi de ces affections n'ait pour conséquence l'apparition d'une nouvelle classe de spécialistes, le spécialiste pour maladies infectieuses, et que de ce fait la vie soit rendue plus difficile encore pour le médecin tout court? Dans beaucoup d'endroits déjà, celui-ci voit lui échapper les yeux, les oreilles, la gynécologie, les maladies nerveuses, etc. N'allez-vous pas encore lui enlever la fièvre typhoïde, les fièvres éruptives, etc., etc. ? »

A dire vrai, quelques étudiants s'intéresseraient spécialement aux maladies infectieuses, et décideraient de se spécialiser, leur scolarité terminée, dans la pratique de ces affections en général ou de quelques-unes d'entre elles, en particulier (fièvres éruptives, groupe typhique, par exemple), nous n'y verrions aucun inconvénient. Au contraire, au point de vue clinique, cette spécialisation est tout aussi fondée que celle des affections cutanées, vénériennes, etc. Au point de vue social, elle ne présente que des avantages.

Si dans toute ville un peu importante, il existait un spécialiste pour les maladies infectieuses, rompu à leur étude clinique comme à leur prophylaxie, ce serait un moyen excellent de supprimer la contagion par l'intermédiaire du médecin que

nous avons longuement étudiée par ailleurs. Au point de vue professionnel, la création de nouvelles spécialités est une conséquence du progrès scientifique. Et aucun progrès ne s'établit sans que quelques intérêts particuliers ne soient lésés. Quelque respectables que soient ceux-ci, ils doivent s'effacer devant le bien public. Nous ne prévoyons pas du reste que l'hospitalisation forcée des maladies infectieuses ou l'apparition du spécialiste pour ces affections soient chez nous choses si proches que le praticien doive avoir, de longues années, de sujet d'inquiétude à leur sujet. Un enseignement des maladies infectieuses plus conforme à leur grande importance pratique et sociale, un mode d'hospitalisation plus rationnel nous satisferaient largement pour l'instant.

REVUE GÉNÉRALE

DANS QUELLE MESURE

LA SCIENCE ET L'HYGIÈNE PEUVENT-ELLES AMÉLIORER L'ART DU BOULANGER ?

Par M. L. LINDET,

Docteur ès sciences, professeur à l'Institut national agronomique,
Membre du Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine.

J'assistais récemment au banquet annuel de l'Association de la Meunerie française; M. Le Corbeiller, conseiller municipal de Paris, y porta un toast humoristique dans lequel il disait qu'à l'étranger, le Français se distingue non pas par son habit et par sa parole, mais par la façon dont il mange au restaurant; « à peine est-il assis qu'il a dévoré le pain qu'on lui a donné et dont il redemandera jusqu'à la fin du repas ». Mon voisin de droite me fit remarquer que le Français, qui est si gros mangeur de pain, devrait bien inviter les boulangers à le faire dans des conditions plus scientifiques et plus hygiéniques; car, ajouta-t-il, on travaille comme au temps d'Abraham, qui

ordonnait à Sara de pétrir trois mesures de farine pour le repas des Anges; Pline nous apprend que l'on empruntait au moût de raisins ou à la bière en fermentation le levain destiné à boursouffler les pâtes, et on a trouvé dans le four du boulanger de Pompéi des *panes quadratos*; « nous avons le pain fendu; les parts sont plus grosses, voilà tout ». Mon voisin de gauche, qui appartenait à l'Administration, riposta : « Gardez-vous que la science s'en mêle! Nous mangeons du bon pain, et le dernier mitron se chargerait d'en remontrer au premier des microbiologistes. » Le dîner touchait à sa fin et je ne pouvais engager une discussion; mais ces deux opinions opposées me revinrent à la mémoire quand le Dr Calmette me demanda d'écrire pour cette Revue un article sur « La fabrication scientifique et hygiénique du pain ». La Science et l'Hygiène sont-elles capables, dans l'état actuel des choses, de modifier l'industrie boulangère? Qu'ont-elles fait jusqu'ici et que pourront-elles faire dans l'avenir?

Avant de répondre à ces différentes questions, il est nécessaire de se demander quel est cet « état actuel des choses » et de jeter un coup d'œil sur la situation industrielle de nos boulangeries.

En général, dans les villes et spécialement à Paris, les boulangeries constituent de petits ateliers, occupant deux ou trois ouvriers, pétrissant deux ou trois sacs de 155 kilogrammes de farine par nuit, et installées dans les conditions souvent déplorables que l'on sait. Pourquoi cet éparpillement de nos boulangeries? C'est que le client urbain, le client bourgeois qui a abandonné le pain « à la livre » est très exigeant; chacun a adopté une forme de pain qu'il préfère; l'un le demande peu cuit, l'autre presque desséché, l'un veut une croûte vernie, l'autre une croûte enrobée de farine. Seul un petit boulanger peut connaître assez sa clientèle pour donner à chacun satisfaction. Un boulanger me disait un jour : « On ne fait pas du pain, on fait le pain de tel ou tel client. » L'exigence du consommateur ne s'arrête pas là; il faut que l'on vienne chaque matin, avant qu'il ne soit réveillé, déposer à sa porte son pain croustillant. Le cercle d'une boulangerie urbaine ne peut être que restreint. Sans doute on pourrait supposer une fabrique centrale, d'où partirait chaque matin, vers 4 ou 5 heures, un service d'automobiles, apportant à divers dépôts les pains demandés par la clientèle locale et que délivreraient ensuite les porteurs. Mais les bénéfices ne couvriraient pas les frais généraux et spécialement la location de la boutique. C'est peut-être

là l'avenir, mais ce n'est pas le présent, tout au moins pour les boulangeries dont la clientèle demande des pains de fantaisie, de gruaux, viennois, des croissants et des pâtisseries.

Le problème est beaucoup plus simple pour les boulangeries qui n'ont affaire qu'à une clientèle ouvrière. Le mouvement social a déterminé la création, dans les centres ouvriers, de nombreuses boulangeries coopératives. Dans l'*Almanach de la coopération* (1906), j'en ai compté près de 600. Les plus importantes de toutes sont « l'Union » de Roubaix et « l'Indépendant » de Lille (7.000 sociétaires) qui fabriquent chacune 6 à 700.000 kilogrammes de pain par an; à Lille se trouvent également deux autres coopératives, « la Coopération » et « la Prévoyante », moins importantes que la première. Le pain de 2 kilogrammes y est vendu et apporté à domicile, pour 0 fr. 50; chaque client reçoit, avec son pain, un jeton de ristourne, qui lui rapporte 0 fr. 11 à 0 fr. 12; en outre, chaque sociétaire est assuré en cas de décès, à un taux déterminé par son âge. Les fondateurs de ces Sociétés ont renoncé d'avance aux dividendes et aux intérêts du capital qu'ils ont versé, et font même des sacrifices pécuniaires aux époques où le blé trop cher risquerait de faire perdre aux bénéficiaires la ristourne qu'ils attendent. Ce sont là plutôt des œuvres sociales, et j'ajouterais même politiques, plutôt que des établissements industriels. Nous rencontrons encore de grosses boulangeries coopératives (500 à 1.000 sociétaires) dans les régions ouvrières, à Avesnes, à Fourmies, à Hautmont, à Leers, à Calais, à Lyon, à Oullins, à Rive-de-Giers, à Saint-Chamond, à Tours, à Niort, à Essonnes, à Saint-Denis, etc. Dans le sud-ouest de la France, on trouve de très nombreuses boulangeries coopératives, mais de plus faible importance, puisque chacune d'elles ne compte que 100 à 300 sociétaires. L'*Almanach de la coopération* nous en fait connaître 143 dans la Charente-Inférieure, 16 dans la Charente, 23 dans la Vendée, 15 dans l'Indre-et-Loire, 32 dans la Gironde. Ces boulangeries coopératives n'ont guère plus d'importance que nos boulangeries urbaines.

M. Schweitzer, il y a quelques années, a tenté d'approvisionner Paris au moyen d'une fabrique centrale; mais il a échoué devant la dépense qu'entraînait la création des dépôts, et devant le peu de succès qu'a rencontrée, dans la population parisienne, le pain bis qu'il produisait intentionnellement. La Société « la Vigneronne » a repris la même idée; mais le commerce du pain qu'elle fabrique dans son usine de la rue du Département n'est pas exclusif; la Société possède à Paris

115 dépôts de vin, de charcuterie, d'épicerie, de pâtisserie; c'est une Société d'alimentation, comme celles qui se créent aujourd'hui de tous côtés, Sociétés particulières ou Sociétés coopératives, mais qui fabrique le pain au lieu de le faire faire par des boulangers urbains, et pour qui la vente, dans les dépôts, de marchandises variées, diminue considérablement les frais généraux qui incomberaient à un seul article, si la Société se contentait de faire et vendre du pain. De plus, le pain produit est d'un type unique, destiné à être vendu au poids à une clientèle ouvrière.

Si j'ai discuté un peu longuement les raisons qui s'opposent à la centralisation de l'industrie boulangère, c'est que ce problème est intimement lié à la pénétration dans la boulangerie des principes scientifiques et hygiéniques. Il est plus facile d'avoir des ingénieurs et des chimistes aux aciéries du Creusot, aux soudières de Saint-Gobain ou aux sucreries d'Escaudœuvres et de Meaux; il est plus facile d'y prescrire des mesures d'hygiène et d'y surprendre les dérogations aux règlements que dans nos petites boulangeries urbaines, où tout progrès entraîne une dépense que le boulanger a peine à supporter.

Et maintenant, revenons à notre programme et parcourons les différentes étapes de la fabrication du pain.

I. — Le contrôle scientifique des farines et de la levure.

Le petit industriel que représente le boulanger urbain ne peut pas contrôler la qualité et la pureté des farines qu'il emploie; il n'en a pas le temps, et surtout il n'a pas les connaissances nécessaires pour le faire. C'est là qu'intervient l'esprit coopératif; car il peut demander à son syndicat d'opérer à sa place. Il existe au siège du Syndicat de la Boulangerie de Paris un laboratoire et un service scientifique, créés et dirigés par M. Arpin, qui analyse gratuitement les farines que les syndiqués lui apportent. On y dose l'humidité, le gluten et l'eau que ce gluten est susceptible d'absorber; M. Arpin a montré, en effet, que la capacité d'hydratation de ce gluten est intimement liée à la valeur boulangère de la farine. On peut également y doser la gliadine, c'est-à-dire l'élément plastique du gluten, au moyen du procédé indiqué par M. Fleurent, basé sur la solubilité de cette gliadine dans l'alcool à 70 degrés G. L. On y recherche également la présence des farines étrangères, farine de riz, farine de seigle; la farine de fèverole est tolérée

jusqu'à concurrence de 3 p. 100. Ce laboratoire, qui fait chaque année 2.000 analyses complètes de farine, a rendu à la boulangerie parisienne les plus grands services. Voilà le premier exemple de ce que peut faire la science pour la boulangerie; et les consommateurs qui, grâce à cela, mangent du pain blanc, bien levé et par conséquent digestible, n'en profitent pas moins que les boulangers.

Le contrôle de la levure est plus difficile; mais il est peut-être moins utile, en ce sens que les levures ne sont que rarement fraudées; quand on les fraude, on se contente d'y ajouter de l'amidon, qu'il est facile d'apercevoir au microscope. Certaines levures cependant se montrent moins actives que d'autres, et l'on peut estimer leur activité en mesurant l'acide carbonique que dégage au contact du sucre un poids déterminé de levure, à une température fixe, pendant un temps donné. Le procédé présente dans son application des incertitudes, et il vaudrait mieux, je crois, rechercher par la méthode des ensemencements sur gélatine sucrée, le nombre de globules susceptibles de coloniser au bout d'un temps déterminé, en le rapportant au poids de levure ensemencée.

II. — La préparation des levains et des pates dite « travail français ».

C'est à la levure que, depuis la plus haute antiquité, on s'adresse pour faire lever les pâtes. La boulangerie est donc une industrie de fermentation, mais dans laquelle on ne se préoccupe pas de l'alcool formé, mais de l'acide carbonique seulement, auquel on demande un effort mécanique, en sorte que tout autre microbe dégageant un gaz pourrait la remplacer. Cette levure, ainsi que le rappelait mon interlocuteur du début, les anciens la prenaient au vin blanc nouveau, ayant trois jours de fermentation, « *Musto albo triduo maturato*, ou bien au moût de bière « *Frumento in potum resoluto* », dont ils séparaient l'écume : « *Spuma ita concreta pro fermento utuntur* ». Les levains à l'origine renfermaient donc bien des saccharomyces.

Les levures sont-elles les seuls organismes qui peuplent les levains? Divers auteurs, Chicandard, Laurent, Boutroux, Popoff, Henneberg, Holliger ont, en étudiant des levains industriels, isolé différentes bactéries qu'ils ont dénommées : *Bacillus glutinis*, *Bacillus panificans*, *Bacillus mesentericus* de Flugge, *Bacillus levans* de Wolffin, *Bacillus lactis acidi* de Leichmann,

Bacillus panis fermentati, etc... Il est très probable que ce ne sont que des ferments lactiques.

Ces ferments, on les évite aujourd'hui le plus possible par l'introduction fréquente dans les levains de la levure pressée, en sorte que la fermentation panaire, comme l'a montré Aimé Girard, est une fermentation alcoolique. Cependant, le développement modéré des ferments secondaires semble assurer la qualité du levain; l'acidité produite modifie la plasticité du gluten et le rend plus souple; elle ralentit ce phénomène de rétrogradation de l'amidon que j'ai signalé et qui produit le pain rassis[1], et enfin les ferments lactiques donnent au pain une odeur et une saveur spéciales qui sont probablement de même nature que celles fournies par les ferments lactiques dont le développement dans les crèmes assure le parfum du beurre. Quand un boulanger manque de levain, il en prépare un avec de la farine et de la levure; mais celui-ci ne lui donne satisfaction qu'après trois ou quatre jours, c'est-à-dire après que les bactéries, ensemencées spontanément, s'y sont modérément développées.

Mais ces bactéries ne doivent jamais étouffer la levure contenue dans les levains; ceux-ci ne doivent jamais « sentir le sûr »; cette odeur trahit l'acide acétique que presque tous les ferments lactiques sécrètent en même temps que l'acide lactique. Les levains ne doivent jamais être « engraissés » ou « huileux »; j'ai dit tout à l'heure que l'acidité modifie la plasticité du gluten. Il faut que la levure reste toujours vivante, prête à agir, au moment voulu, sur les pâtes auxquelles on mélange le levain. C'est là une difficulté que l'on ne rencontre pas dans la fabrication du vin ou du cidre, puisque la levure disparaît dès qu'elle a terminé son œuvre.

J'ai pu mettre en évidence[2] ce dépérissement de la levure dans les levains acides. Alors qu'un levain normal, pris en boulangerie, m'a donné, après quatre jours de culture sur gélatine sucrée, de 12 à 15.000.000 de globules par gramme de pâte, un levain légèrement plus acide m'en donnait, après le même temps de culture, à peine 1.000.000; puis les globules retardataires se sont développés à leur tour et au bout de huit jours en fournissaient un nombre analogue à celui des levains normaux.

Mais quand on s'occupe de fermentations alcooliques, il faut

1. Lindet. — *C. R.* 1902, t. CXXXIV, p. 908.
2. Lindet. — *C. R.*, 1910, t. CL, p. 802.

considérer, à côté de la fonction reproductrice de la levure, sa fonction zymasique. J'ai mesuré celle-ci en tuant les globules au moyen de l'acétone et de l'éther (procédé d'Albert), en mettant la farine séchée qui les contenait en présence du sucre et en dosant l'acide carbonique produit. Or, j'ai constaté que si les globules de ce levain acide avaient perdu une partie de leur pouvoir reproducteur, ils avaient conservé autant de zymase que s'ils avaient été en pleine activité. Cette double observation permet d'expliquer pourquoi une pâte, pétrie sur un levain trop « poussé » se développe très vivement (elle contient un excès de zymase), mais tombe facilement (le gluten a perdu sous l'influence de l'acidité une partie de sa plasticité) et pourquoi la pâte de la seconde pétrissée faite sur celle de la première, se développe mal (la levure n'a plus assez de vitalité pour fournir aux pétrissées suivantes; le levain n'a pas assez de « fondation »).

Pour éviter que la levure, déprimée par une reproduction trop rapide, soit étouffée par les bactéries, l'ouvrier boulanger « rafraîchit », « rajeunit » son levain, en le pétrissant avec de nouvelles quantités d'eau et de farine.

On admet d'ordinaire que ce rajeunissement des levains a pour but de fournir à la levure de nouvelles quantités de matières alimentaires; cela n'est que partiellement exact; au cours de la fermentation, l'amylase des grains agit sur l'amidon pour le saccharifier et la levure ne manque jamais au moins d'aliments hydro-carbonés. Mais il a également pour but de donner à la levure par une aération prolongée assez de vitalité pour qu'elle gêne à son tour le développement des bactéries. Enfin, il faut considérer que les ferments protéolytiques de la levure solubilisent partiellement les albuminoïdes de la farine; or, Hayduck a montré que ceux-ci, solubilisés par la pepsine, exercent une action toxique sur la levure. J'ai, de mon côté, ensemencé, dans de l'eau provenant de la macération d'un pâton fermenté, un certain nombre de globules de levure, qui après un séjour de cinq heures à 25 degrés se sont montrés en grande partie stériles; envisagé de cette façon, le rajeunissement aurait enfin pour but de diluer la toxine et de permettre une nouvelle évolution de la levure.

Le rajeunissement du levain se fait d'ordinaire trois fois dans la journée. Vers minuit, l'ouvrier prélève sur une des pétrissées le « chef », c'est-à-dire un morceau de pâte de 3 kilogrammes. A cinq ou six heures du matin, il rajeunit ce chef en triplant son poids; c'est le « levain chef ou levain de pre-

mière ». Il le rajeunit une seconde fois en triplant encore son poids vers quatre heures de l'après-midi; c'est le levain de seconde, et enfin, une dernière fois en doublant son poids vers six heures; c'est le « levain de tout point ». Il a soin de travailler longuement, c'est-à-dire d'aérer les levains de première et de seconde; il aère peu le levain de tout point. Le levain de première est pétri en pâte ferme, « raide » (33 p. 100 d'eau) et avec de l'eau froide à 16-18 degrés; le levain de seconde est pétri en pâte plus claire, « bâtarde » (37 p. 100 d'eau) et avec de l'eau à 26-28 degrés, et enfin le levain de tout point est pétri en pâte demi-raide (35 p. 100 d'eau) et avec de l'eau à 20-22 degrés.

Cette manière de faire est rationnelle et scientifique; j'emploie ce mot parce que la science est le fruit d'observations bien faites et que c'est à la suite d'une longue série d'observations établies par plusieurs générations de boulangers que les ouvriers ont adopté cette technique; son opportunité peut être d'ailleurs prouvée par des expériences.

Les deux premiers levains sont fortement aérés parce qu'il s'agit de multiplier la levure dans une pâte qui atteint six fois le poids du « chef » prélevé, et l'on connaît l'influence de l'air sur le pouvoir reproducteur de la levure; le premier levain représente une pâte raide et froide; le second, une pâte plus « douce » et chaude. Or, j'ai montré que la levure se développe d'autant moins que la pâte est plus ferme et que la pâte est plus froide; le levain de première doit rester dans le « baquet » dix à onze heures; car il faut que l'ouvrier se repose et on ne peut pas le faire revenir au fournil avant quatre heures; tandis que le levain de seconde ne doit y séjourner que deux heures; la levure a moins de temps pour peupler la pâte nouvelle, et on l'active par une hydratation plus grande et une température plus élevée. Quant au levain de tout point qui doit servir à la première pétrissée et qui n'a qu'une heure devant lui, on lui donne peu d'aération, peu d'hydratation, peu de température; on ne cherche pas à y multiplier les globules, mais à obliger ceux-ci à sécréter leur zymase de façon qu'ils fassent rapidement lever les pâtes de la première pétrissée, et de façon aussi qu'ils ne s'épuisent pas dans le levain de tout point, qu'ils conservent une bonne « fondation » pour alimenter les pétrissées successives. J'ai, en effet, constaté que la production de la zymase est en raison inverse de la rapidité de prolifération; dans les pâtes raides et dans les pâtes froides, la levure ne s'épuise pas et donne beaucoup de zymase.

De tout cela résulte que le boulanger sait profiter habilement de l'influence qu'exercent sur la multiplication des globules et sur la production de la zymase les différents facteurs que j'ai signalés, l'aération, l'humidité et la température. Il lui faut de la zymase dont la quantité est fonction du nombre de globules de levure ; mais il ne doit pas oublier que si la multiplication est trop rapide, il affaiblit sa levure, il diminue sa « fondation » ; l'ouvrier « perd son travail ».

Au lieu de rajeunir son levain trois fois de suite, le boulanger peut ne le rajeunir qu'une fois, à 6 heures du matin ; mais à la condition de l'enfermer jusqu'à 7 heures du soir dans un « appareil à levain », sorte d'étouffoir à fermeture hydraulique. Comme ce levain a à parcourir une longue carrière de treize ou quatorze heures, il doit être pétri raide et à l'eau froide, et la couche d'eau que l'on introduit dans l'appareil doit être aussi froide que possible ; de plus, le levain est soustrait au contact de l'air, et j'ai constaté qu'une atmosphère d'acide carbonique ralentit la prolifération des globules. Dans ce cas, le levain est versé directement dans le pétrin pour la première pétrissée, et comme il ne représente que le tiers ou la moitié de ce que représente le levain dans le procédé précédent, il doit être pétri plus longtemps avec la pâte qui fera la première fournée, afin d'assurer la dissémination régulière des globules.

Il est rare aujourd'hui que l'ouvrier travaille exclusivement aux levains ; il a toujours à sa disposition de la levure pressée dont il sait faire un usage opportun ; aussi rajoute-t-il quelquefois un peu de levure dans son levain quand il devine que, par suite d'un refroidissement survenu dans la journée, les globules n'ont pas suffisamment proliféré.

A partir du moment où le dernier levain a été introduit dans le pétrin, les pétrissées se succèdent au nombre de sept ou huit jusqu'à 5 heures du matin. L'ouvrier laisse dans le pétrin, protégé par une couverture de toile, une « couche », le tiers de la pâte qu'il vient de fabriquer, et c'est cette pâte qui, une heure un quart après, va servir de levain à la pétrissée suivante. S'il sent que la pâte n'a pas assez de « force », pas assez « d'extension » il ajoute de la levure.

Si la pâte a été très travaillée, à basse température, et si on a évité les fermentations acides, on a un « travail jeune » qui se traduit par une faible extension dans les bannetons et une forte extension au four ; le gluten est résistant, plastique, les bulles d'acide carbonique sont bien disséminées, et le pain s'arrondit au four, « fait le pont ». Si, au contraire, le gluten a

été modifié trop profondément par la fermentation acide, s'il est devenu mou et filant, il lève fortement dans les bannetons, mais s'affaisse dans le four ; c'est le « travail pourri ».

L'ouvrier, pendant la levée des pâtes dans les bannetons, protège celles-ci au moyen de « couches » contre le « croûtage ». La dessiccation superficielle et le refroidissement arrêteraient la multiplication des globules et empêcheraient l'extension. Ce n'est qu'au moment de mettre au four qu'il découvre ses pâtes pour les faire « croûter ». Cela est si vrai que, si l'ouvrier doit « tourner » les pâtes sous forme de pains de petit diamètre, présentant, par conséquent, une grande surface par rapport à leur masse, il les forcera en levure de façon à ce que celle-ci puisse lutter contre le refroidissement et la dessiccation superficielle.

Telles sont les méthodes suivies depuis longtemps dans la préparation des levains ; elles ont été créées par l'empirisme, et la science se trouve en présence du fait accompli. Pourra-t-elle, en changeant quelque chose à ces méthodes, faire du meilleur pain ? Je ne le crois pas. Son rôle consistera à faire comprendre au boulanger ce qu'il fait instinctivement, à lui conseiller l'emploi plus fréquent de la balance et du thermomètre. Peut-être y aurait-il d'autres procédés de contrôle qui permettraient de suivre le travail de plus près; mais ils ne pourraient être appliqués économiquement que dans des boulangeries industrielles.

III. — Travail des pates a la levure, dit « travail viennois ».

La substitution aux levains de la levure de distillerie dans la préparation des pâtes nous est venue d'Autriche. Le travail est beaucoup moins complexe, puisqu'il consiste à pétrir la farine, soit avec de l'eau dans laquelle on a délayé de la levure pressée, soit avec une pâte claire additionnée de levure, dite « polisch » ou « pouliche » que l'on a laissé fermenter préalablement pendant deux heures. Dans l'un et l'autre cas, la levure employée représente de 4 à 6 p. 1.000 du poids de la pâte, c'est-à-dire quatre ou six fois plus que je n'en ai rencontré dans des pâtes sortant du pétrin et prêtes à « mettre sur couches ».

Dans ces conditions, la levure ne se reproduit pas ou se reproduit à peine, d'abord parce qu'on ne lui en laisse pas le

temps, surtout dans le premier cas, et parce que, comme je l'ai montré par des expériences directes, la levure prolifère d'autant moins qu'elle a été ensemencée en plus grande quantité.

Cette observation explique comment la levure se répartit d'elle-même dans la pâte pendant la fermentation, beaucoup mieux que ne sauraient le faire soit les bras de l'ouvrier, soit les agitateurs des pétrins mécaniques. J'ai constaté, en effet, que des échantillons de pâte pris dans le même pétrin renfermaient des quantités de globules variant de 1 à 6.000.000 par gramme de pâte, soit 0,2 p. 1.000 à 1,2 p. 1.000 de son poids, tandis que la même pâte une fois fermentée renfermait uniformément 7.000.000 de globules par gramme de pâte, soit 1,4 p. 1.000. Là, où elle se trouvait en faible quantité, elle a multiplié ; là où les globules étaient plus nombreux, ils n'ont pas reproduit.

Le travail à la levure diffère essentiellement du travail au levain, par ce fait que l'on n'y cherche pas à multiplier les globules, et surtout à les maintenir en bon état de résistance, puisqu'ils ne sont pas appelés à fournir les pétrissées successives. Leur rôle se borne à apporter de la zymase active, et, comme dans la cuve du vigneron, ils disparaissent dès qu'ils l'ont fourni.

IV. — Emploi des pétrins mécaniques.

Dans la discussion qui précède, j'ai supposé que l'ouvrier travaille à bras, ce qui est encore, il faut le reconnaître, le cas général. Il résulte, en effet, d'une statistique faite par M. Louis Ammann [1] que le nombre de boulangers travaillant avec des pétrins mécaniques n'atteint pas 10 p. 100 des boulangers établis en France.

L'emploi de ces engins n'est pas chose nouvelle; les Romains en faisaient usage; les ruines de Pompéi nous ont laissé des spécimens d'auge à pétrir [2], et j'ai reconnu que la frise qui surmonte le monument du boulanger Eurysaces à Rome et qui représente les différentes phases de la mouture et de la fabrication du pain, nous fait assister au travail mécanique de la pâte [3]. Puis, la question du pétrissage mécanique a été délaissée

1. Ammann. — *Bull. soc. Enc.*, 1910, p. 211.
2. *Dict.* Daremberg et Saglio. *Dict. Ant. Gr. et Rom.* Art. Pistor.
3. Lindet. — *Bull. Soc. Enc.*, 1900, II, p. 129.

jusqu'à la fin du XVIII[e] siècle, où elle a été reprise par Salignac, Cousin, Parmentier, Lembert, etc.[1].

Si l'emploi de ces pétrins mécaniques ne commence qu'aujourd'hui à se répandre, c'est que cet emploi a rencontré un certain nombre d'objections chez le patron boulanger, chez l'ouvrier, chez le propriétaire de l'immeuble où la boulangerie est installée, et enfin chez le consommateur lui-même.

Le patron boulanger n'a guère d'avantages, surtout dans les boulangeries urbaines, à adopter le pétrin mécanique, qui correspond à l'aliénation d'un capital et à une dépense journalière de force motrice, qui ne lui supprime pas d'ouvriers, qui le condamne à payer pour ceux-ci une prime d'assurance plus élevée et le menace de passer dans une catégorie de patentés plus imposés. S'il accepte le principe du pétrissage mécanique, c'est qu'il se considère plus à l'abri des difficultés que présente aujourd'hui le recrutement de la main-d'œuvre, qu'occasionne la grève et l'invention toute moderne du sabotage; c'est qu'il se préoccupe aussi de fournir à sa clientèle un pain irréprochable par la propreté de sa préparation.

L'ouvrier a été longtemps rebelle à l'idée qu'une mécanique pût se substituer à ses bras, qui, à la suite d'un long et pénible apprentissage, ont acquis une habileté professionnelle dont il a le droit d'être fier. Mais il devine aujourd'hui que le pétrin mécanique ne peut pas le remplacer tout entier; ce que j'ai dit de la préparation des pâtes montre que l'on ne peut pas substituer à un boulanger un ouvrier ignorant du métier, et il se rassure. Il comprend que, si courageux qu'il soit, il laisse, chaque nuit, au fond de son pétrin une parcelle de sa vie, qu'il épuise ses forces et qu'il avance l'échéance à laquelle tout homme se résigne à quitter son travail ou à mourir. Si son énergie ou son insouciance lui font oublier cela, la société a le devoir de le protéger contre lui-même.

Le propriétaire de l'immeuble dans lequel la boulangerie est installée intervient également; car il ne peut laisser établir un moteur qui ferait du bruit et gênerait les autres locataires. Ce n'est que depuis l'installation du réseau électrique que les boulangers peuvent sans bruit, sans odeur, sans fumées, faire tourner un pétrin mécanique. Mais ce n'est pas là, pour l'instant du moins, une solution qui s'applique à tous les cas; car

1. Arpin. — Exp. comparatives de pétrissage mécanique. *Synd. de la Boul. de Paris*, 1908-09.

grand nombre de fournils urbains ne peuvent encore se procurer le courant électrique.

Mais de tous les personnages que je viens de mettre en scène, le plus rebelle est le consommateur, qui ne se défend pas lui-même et ne se soucie pas de savoir si le pain qu'il mange a été pétri mécaniquement. Bien plus! il met en doute la valeur du pain fait mécaniquement, et beaucoup de boulangers ne se vantent pas auprès de leur clientèle d'avoir supprimé le travail à bras. C'est donc le public qu'il est nécessaire de convertir; il faut lui persuader que le pain fabriqué à la machine est tout aussi beau et tout aussi bon que celui qui est fabriqué à bras, et que notre agrément ainsi que notre estomac n'ont rien à y perdre; il faut lui dire que l'ouvrier introduit dans la pâte les produits de sa transpiration que la fermentation ou la chaleur ne détruisent pas; il faut lui faire comprendre que l'ouvrier s'épuise pour lui et qu'acheter du pain chez le boulanger qui possède un pétrin mécanique, c'est faire une œuvre sociale d'une portée tout aussi grande que de soutenir de ses aumônes une œuvre d'hospitalité.

Le danger que soulève la présence des ouvriers tuberculeux dans les fournils a préoccupé bien des hygiénistes. Nous devons au Dr Laveran d'en avoir mesuré l'étendue exacte. Dans un remarquable rapport[1] qu'il a présenté au Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine, il a rappelé les expériences de M. de Man, qui montrent que les bacilles tuberculeux, en milieu liquide, sont tués, à 65 degrés en quinze minutes; à 70 degrés en dix minutes; à 80 degrés en cinq minutes; à 90 degrés en deux minutes; à 95 degrés en une minute. Or, le pain reste au four de trente à quarante minutes, et la température de 100 degrés que l'on a constatée dans la mie, au moment où le pain sort du four, fait supposer que celle-ci reste au voisinage de cette température assez longtemps pour que les bacilles tuberculeux soient anéantis. C'est ce que d'ailleurs le Dr Auché a démontré par des expériences directes. Le Dr Laveran conclut ainsi : « Les bacilles tuberculeux tués par la cuisson du pain deviennent incapables de produire la tuberculose chez ceux qui les ingèrent; mais ils ne sont pas pour cela absolument inoffensifs; ils peuvent provoquer des irritations, des inflammations de la muqueuse intestinale. D'autre part, le pain peut être souillé, après sa sortie du four,

(1) Dr LAVERAN. — *C. R. du Conseil d'hygiène et de salubrité*, 1909, p. 567.

au cours des manipulations qu'il subit, ou par les poussières provenant des crachats tuberculeux desséchés sur le sol. »

L'adoption du pétrin mécanique est jugée au point de vue hygiénique; il nous reste à montrer qu'au point de vue scientifique et technique, celui-ci est susceptible de donner aux boulangers toute satisfaction.

En 1908, la Chambre syndicale de la Boulangerie de Paris organisa un concours international entre les constructeurs de pétrins mécaniques. La Commission, composée de boulangers, auprès de laquelle M. Ringelmann, professeur de mécanique à l'Institut national agronomique et moi fûmes délégués par M. le Ministre de l'Agriculture, décida que non seulement les résultats obtenus par les quatorze pétrins inscrits seraient comparés entre eux, mais qu'ils seraient également mis en parallèle avec ceux obtenus par le pétrissage à bras. Je ne puis entrer dans les détails du programme élaboré par la Commission, qui a permis d'établir la valeur de chacun des pétrins mis en expérience et que l'on trouvera dans le rapport que j'ai cité plus haut; qu'il me suffise de dire que le pétrin était étudié en tenant compte de la qualité des pâtes produites et du temps nécessaire à la pétrissée, de la qualité et du rendement des pains obtenus, de la force employée pour faire tourner le pétrin à vide et avec une charge déterminée de pâte (110 kilogrammes de farine, 62 litres d'eau), de la dépense d'énergie mécanique nécessaire à une pétrissée, de la place occupée par le pétrin, du bruit qu'il produit, des difficultés qu'il présente pour le nettoyage, des dangers qu'il fait encourir à l'ouvrier.

Les résultats généraux de ces expériences comparatives ont été les suivants :

Le pain fabriqué mécaniquement a le même aspect et accuse le même rendement que celui qui provient d'un travail à bras bien conduit.

Les pâtes fournies par les différents pétrins essayés n'étaient pas identiques, mais elles ont toutes, à une exception près, donné des pains de même développement et de même rendement. Comme je l'ai dit plus haut, le mélange de la levure avec la pâte a pu être défectueux ; la levure s'est répartie d'elle-même.

Le travail mécanique *total*, c'est-à-dire la dépense d'énergie pour actionner le pétrin et pétrir 172 kilogrammes de pâte a varié dans de grandes limites, de 19.476 kilogrammètres à 185.380 kilogrammètres suivant les modèles, avec un travail utile (déduction faite du travail à vide) de 16.664 kilogram-

mètres à 175.980 kilogrammètres. Si on compte l'hectowatt-heure à 0 fr. 03, les 1.000 kilogrammètres représenteront pour un bon moteur électrique, 0 fr. 0012, soit pour une pétrissée, de 0 fr. 03 à 0 fr. 20. Cette dépense d'énergie représente le total des efforts faits pendant chaque pétrissée qui a duré, suivant la puissance des agitateurs de six à quinze minutes, mais si on mesure l'effort maxima par seconde on constate qu'il a été de 32 à 375 kilogrammètres suivant le modèle du pétrin, soit de 0,43 à 5 chevaux-vapeur. Ces essais ont été faits par M. Ringelmann à la station d'essais de machines du ministère de l'Agriculture[1].

L'expérience a en outre montré à M. Ringelmann qu'un ouvrier travaillant à bras, fournit une puissance moyenne de 9 kilogrammètres 5 à 11 kilogrammètres 9 par seconde, soit pour les trente minutes que dure une pétrissée de 172 kilogrammes de pâte, 18.000 kilogrammètres, c'est-à-dire autant qu'un très bon pétrin mécanique;

La longueur des trajectoires décrites par les organes pétrisseurs a été, pour les bons pétrins, comprise entre 550 et 650 mètres à chaque pétrissée; celle des trajectoires décrites par les mains de l'ouvrier travaillant à bras a été de 550 mètres.

V. — La cuisson des pates.

Quand les pâtes fabriquées à bras ou mécaniquement ont été « tournées » et ont reçu « leur apprêt » c'est-à-dire sont suffisamment levées, on les cuit.

Cette nouvelle opération peut soulever un certain nombre de questions relatives à l'hygiène.

Pour empêcher la pâte de coller à la toile du « banneton » dans lequel la pâte « pousse » ainsi qu'à la pelle qui servira à l'enfourner, on emploie du « fleurage » ; celui-ci au début était constitué, soit par des petits sons, des « recoupes » et « recoupettes » provenant de la mouture du froment ou d'autres céréales, soit par des drèches de féculerie ; puis on a substitué à ces débris des fleurages dits économiques, et qui représentent des déchets très fins de corozo, résidus de la fabrication des boutons, et même de la sciure de bois, de chêne ou de bois blanc. L'emploi de ces dernières substances a été souvent cri-

1. Ringelmann. — *C. R.*, 1909, t. 148, p. 1277 et *Rapport du Syndicat*, p. 99.

tiqué; il a été néanmoins autorisé par les Conseils d'hygiène, à la condition « que ces sciures proviennent de bois neuf, n'ayant servi à aucun usage, et n'ayant subi aucune préparation, qu'elles soient en bon état de dessiccation, sans odeur ni saveur étrangères, et sans aucune moisissure[1]. La plus grande partie de ce fleurage, tombe au moment où l'on brosse le pain; mais il en reste toujours, empâté dans la croûte, qui s'introduit ainsi dans notre organisme; les petits sons et les drèches représentent des débris plus souples que la sciure de bois et les déchets de corozo, à quelque état de finesse qu'on les emploie, et doivent leur être préférés.

La plupart des fours de boulangerie sont chauffés au bois brûlant sur l'âtre. L'emploi des bois de démolition, qui peuvent apporter des germes de moisissures, des insectes et surtout des restes de peinture contenant de la céruse ou des sels de plomb et de cuivre, est interdit par l'ordonnance du 24 novembre 1898. Le Conseil d'hygiène a étendu cette interdiction à l'emploi des écorces d'arbres qui présentent souvent de nombreux germes de moisissures[2].

Certains fours sont chauffés par un foyer extérieur au bois; d'autres par un foyer extérieur au charbon, fixe ou mobile.

Quand le four est assez chaud, l'ouvrier ferme les « ouras », c'est-à-dire les tuyaux de fumée qui, ménagés dans le fond du four, viennent rejoindre la cheminée qui est construite en avant de la bouche. Si le bois a brûlé sur l'âtre, il retire, avec un « rouable » la « braise » qu'il fait tomber dans « l'étouffoir », et de toute façon, avec une toile mouillée, il « écouvillonne » la sole. On a dit qu'à ce moment, les gaz brûlés étaient susceptibles de refluer dans le fournil; c'est un cas rare, en ce sens qu'ils passent directement de la bouche dans la cheminée par une trappe ou « soupape » que l'on ouvre au moment opportun; c'est par cette soupape d'ailleurs que s'échappe l'air chaud et la vapeur d'eau au moment du défournement.

Dans quelle mesure, d'autre part, la science peut-elle intervenir pour contrôler cette cuisson du pain? Nous nous trouvons, là encore, comme dans le cas de la préparation des pâtes, devant un fait acquis; le problème a été résolu par les boulangers eux-mêmes, qui, sans appareils scientifiques, sans thermomètres, estiment la chaleur que rayonnent les parois de

1. Rapport de M. Guignard. *C. R. du Conseil d'hyg. et de salub. de la Seine*, 1909, p. 130.
2. Rapport du Dr Laveran. *Même recueil*, 1909, p. 536.

leur four et la proportionnent au travail qu'ils ont à effectuer. Quand on chauffe au bois et sur l'âtre, la fumée de celui-ci commence par déposer sur la « chapelle » du four une couche de suie, puis au fur et à mesure que la température s'élève, celle-ci disparaît en brûlant; mais elle ne disparaît que progressivement de la « bouche » vers le fond, et c'est au moment où l'auréole noire est encore à une distance déterminée de celle-ci que l'ouvrier estime avoir atteint la température de 250-280 degrés qui lui est nécessaire. Souvent aussi, il jette sur la sole du four et à 1 mètre de la bouche, un peu de fleurage, et la façon dont celui-ci charbonne ou brûle, lui indique sa température. Enfin, il se contente le plus souvent d'introduire le bras dans le four. On a proposé maintes fois à la boulangerie l'emploi de pyromètres; ceux-ci n'ont pas donné de bons résultats, peut-être parce que les ouvriers les ont jugé inutiles; les cuisinières, les repasseuses, les garçons de bains se servent-ils de thermomètres?

L'ouvrier chargé de la cuisson, le « brigadier », connaît son four et les défauts qu'il présente. Celui-ci n'est jamais chauffé à une température identique sur toutes ses parties. La présence d'un gros mur contre les parois de droite ou de gauche rend quelquefois le chauffage plus difficile sur l'un des côtés. Il convient, en outre, de chauffer plus fortement la partie antérieure que la partie du fond, parce que celle-ci se refroidira plus lentement que celle-là pendant l'enfournement, et parce que les pains de la partie du fond, les premiers enfournés et les derniers défournés, resteront plus longtemps à cuire que ceux de la partie antérieure. Quand on cuit des petits pains, l'enfournement est long; l'ouvrier divise son four en quartiers, et chauffe d'autant plus un des quartiers que celui-ci restera plus longtemps découvert. Si le combustible est brûlé sur l'âtre, il obtient ce surchauffage en groupant son bois d'un côté; s'il est brûlé dans un foyer extérieur, il en dirige les flammes au moyen d'une buse mobile en fonte. Le brigadier sait en outre profiter de ces inégalités dans la répartition de la température pour fournir à la clientèle des pains plus ou moins cuits, suivant sa demande, et s'il passe en même temps au four des pains de différents diamètres, il saura placer les plus petits aux places qui sont les moins chauffées, et où ils devront séjourner le moins longtemps. Dans ces conditions, on le voit, les pyromètres sont des instruments bien théoriques; il en faudrait une dizaine dans chaque four de boulangerie.

VI. — Les fournils.

Il y aurait beaucoup à dire sur l'hygiène des fournils; il est évident que ceux-ci doivent être aérés, éclairés, spacieux, etc. Mais combien peu répondent à cette définition! La dissémination des ateliers de boulangerie, que nous avons signalée au début, la cherté des loyers urbains ont déterminé l'installation de ces fournils dans les sous-sols de nos maisons. Le Dr Laveran, dans le rapport auquel j'ai fait allusion, s'exprime ainsi : « Les fournils parisiens sont mal aérés; les eaux usées ne pouvant s'écouler à l'égout doivent être remontées, et pour réduire ce travail au minimum, les ouvriers font usage d'une eau très sale pour se laver; le sol est profondément souillé; parfois il n'y a pas de latrines à proximité et on y supplée en mettant des baquets dans les fournils eux-mêmes. » Il ne faut pas oublier que tous ces manquements aux règles d'hygiène sont non seulement préjudiciables aux ouvriers, mais que le consommateur en subit les conséquences sans le savoir. Le service de l'Inspection du travail est intervenu déjà dans bien des cas; mais il se heurte souvent à des impossibilés matérielles ou hésite à ordonner des dépenses que nos petits boulangers auraient de la peine à supporter. L'hygiène du fournil peut être amélioré dans certains cas; elle ne pourra être rendue parfaite que le jour où la boulangerie se centralisera dans des usines.

VII. — Le travail de nuit.

Parmi les questions qui touchent à l'hygiène de la boulangerie, celle du travail de nuit est une des plus intéressantes. Le travail de nuit est virtuellement supprimé en Norvège par une loi de 1885, remaniée en 1894, 1897, 1899 et 1906; en Finlande, par une loi du 22 mai 1908 et en Italie par une loi du 22 mars 1908. Sa suppression a fait l'objet en France d'une proposition de loi présentée par MM. Justin Godard, Bender, Dumont, Fort et Colliard, l'objet d'une propagande active de la part du clergé et du parti socialiste, qui ont été un peu étonnés de se rencontrer sur un terrain commun.

Sans nous préoccuper de ce qui se fait à l'étranger, où les lois, d'ailleurs, se heurtent à de grandes difficultés d'application, où elles comportent des exceptions, et où les conditions

d'alimentation par le pain ne sont pas les mêmes qu'en France, examinons quelles oppositions rencontrerait en France l'application d'une loi qui forcerait le boulanger à travailler exclusivement le jour, et considérons, comme nous l'avons fait plus haut, le consommateur, l'ouvrier et le patron.

Le consommateur sera privé du pain croustillant qu'il attend le matin à son réveil; l'employé et même l'ouvrier qui passe à la boulangerie en allant à son travail, n'y trouvera que des petits pains ou des croissants de la veille. Admettons néanmoins que, par solidarité vis-à-vis des ouvriers boulangers, l'employé et l'ouvrier, le bourgeois, l'étranger qui vient à Paris, dans cette ville de tous les luxes et de toutes les jouissances, mettent un frein à leur gourmandise; ils seront néanmoins en droit de demander du pain frais à leur repas de midi. Quelques privilégiés seulement pourront en avoir. Il faut en effet une demi-heure pour pétrir, un quart d'heure pour tourner les pâtes, deux heures pour les faire lever, trois quarts d'heure pour cuire, une heure pour laisser refroidir, une heure pour organiser et faire le « portage », soit : cinq heures et demie; la seconde pétrissée est exécutée une heure et un quart après la première. Si l'on commence le travail à cinq heures du matin, les deux premières fournées seront à la porte du client à midi. Or, le boulanger parisien fait de six à huit fournées. Les deux tiers ou les trois quarts des consommateurs n'auront donc leur pain frais que pour le dîner. Admettons encore ce sacrifice et demandons à l'ouvrier et au patron ce qu'il pense de la réforme?

L'ouvrier devra être rendu à son travail à cinq heures du matin. Quels procédés de locomotion aura-t-il à sa disposition à cette heure là? car s'il est employé dans une boulangerie du quartier des Champs-Elysées, on ne peut pas lui demander de demeurer avenue Montaigne. Prendra-t-il un bon repas à quatre heures du matin, avant de partir à son travail? cela lui serait pourtant nécessaire; car au cours des pétrissées successives, il ne pourra pas quitter ses pâtes assez longtemps pour faire un repas copieux à onze heures ou à midi.

Dans l'état actuel des choses, si l'ouvrier fait défection à sept heures du soir, par suite de négligence ou d'indisposition, le patron court au bureau de placement où les mitrons sans travail attendent l'embauchage; ce bureau de placement sera naturellement désert à cinq heures du matin.

L'ouvrier sérieux craint même la réforme qui diminuera certainement son salaire et même qui risquera, dans un certain nombre de cas, de lui faire perdre sa place; beaucoup de patrons

en effet, anciens ouvriers, ont abandonné le travail de nuit, mais n'hésiteront pas à reprendre le travail, s'il se fait dans la journée.

Enfin le boulanger y perdra le plus grande partie de ses bénéfices; il ne gagne pas sur le gros pain, vendu à la livre; il gagne sur le pain de luxe, sur les croissants dont une partie se fait dans la journée, et surtout sur la pâtisserie pour la préparation de laquelle on utilise toujours le four à pain, quand le travail de celui-ci est terminé. La vente du pain courant ne lui permettra plus de payer son loyer.

Si j'ai exposé ces différentes objections que les intéressés formulent en faveur du *statu quo*, c'est dans le but de montrer qu'une réforme vraiment utile pour l'hygiène des ouvriers se heurte à des difficultés que n'ont pas examinées suffisamment ceux qui ont voulu en être les promoteurs.

Voilà ce que j'aurais répondu à mes interlocuteurs si le toast de M. Le Corbeiller avait eu lieu au début du banquet. Le premier avait raison; nous pourrions faire usage de pétrins mécaniques; les fournils devraient être mieux aménagés; on gagnerait à substituer la levure pressée, qui est très pure, aux levains dont la flore bactérienne est si variée. Le second de mes interlocuteurs n'avait pas tort non plus. Dans la boulangerie, comme dans presque toutes les industries alimentaires, la pratique a précédé la théorie; mais elles peuvent vivre en bonne intelligence, et celle-ci ne tuera pas celle-là; si les boulangers ont jusqu'ici fait ce qu'ils savaient, rien ne s'oppose à ce que, dorénavant, ils sachent ce qu'ils font.

BIBLIOGRAPHIE

THE HEALTH OF THE ARMY IN 1908 (*Report of the army medical Department*).

Le rapport du service de santé de l'armée anglaise pour 1908 est fait pour satisfaire les lecteurs anglais, car, en quelques lignes, on peut voir quelle amélioration a été apportée à la santé des troupes depuis plus de dix ans.

En effet, tandis que de 1889 à 1898 il y a eu comme moyenne d'entrées aux hôpitaux 997,3 pour 1000, 622 de 1903 à 1907, en 1908, il n'y en a eu que 575,1. Les morts s'élevaient à 9,03 pour 1000 de 1889 à 1898; à 5,96, de 1903 à 1907, et seulement à 4,73 en 1908. Les réformes, qui n'ont atteint que 10,32 en 1908, étaient de 15,48 de 1903 à 1907 et de 15,36 de 1889 à 1898 ; enfin, on ne trouve que 32,28 pour 1000 de constamment malades en 1908, au lieu de 38,46 de 1903 à 1909 et 59,85 de 1889 à 1898.

La diminution du nombre des entrées aux hôpitaux ainsi que celle du nombre des hommes constamment malades tient évidemment au nouveau système introduit en 1904, qui permet de soigner les cas légers dans les baraques. Mais on ne peut invoquer cette modification administrative pour expliquer la diminution du nombre des décès et des réformes, dont le chiffre est le plus faible qui eût été obtenu jusqu'à présent. Au point de vue exclusivement militaire, l'amélioration de la santé des troupes a augmenté leur valeur effective et comme conséquence le nombre des recrues requis a été diminué. Le nombre des lits des hôpitaux a pu également être réduit.

Le directeur général du service de santé attribue ces résultats à quatre causes : 1° Le nouveau système administratif, qui permet de soigner les cas légers dans les baraques ; 2° L'amélioration des méthodes de traitement dans les hôpitaux, qui a permis d'augmenter le nombre des opérations ; par exemple, en 1908, il y a eu 638 admissions pour hernie, 431 ont été opérées et il n'y a eu que 27 réformes ; 3° L'amélioration des mesures préventives est démontrée par le déclin de la fièvre typhoïde, de la malaria, des maladies vénériennes, des maladies du cœur, de la tuberculose ; 4° La désignation de médecins militaires pour l'examen des recrues a permis un choix plus méthodique et l'adoption d'un type physique plus rationnel.

En 1908, la diminution du nombre des malades est due à une amélioration générale de la santé des troupes et non à une cause spéciale. Les entrées pour alcoolisme ont décliné sensiblement. Au point de vue de la mortalité générale, comme à celui de la mortalité spéciale, due à la fièvre typhoïde, la tuberculose et l'alcoolisme,

l'armée anglaise est plus favorisée que la population civile. Aux Indes, il y a peu de changement, sauf que le chiffre des maladies vénériennes va sans cesse en déclinant. En outre, le nombre des rapatriés a été aussi plus faible, grâce à l'établissement de dépôts de convalescents dans des stations de hauteur ; ces stations ont particulièrement été favorables aux malariques. Dans ce travail, on cite le rapport établi par les majors Ronald Ross et C. Fowler concernant les causes de la recrudescence de la malaria dans l'île Maurice : le drainage, appliqué sur une vaste échelle dans le voisinage des baraques, a eu des effets remarquables immédiats et qui ont continué. La prédominance des amygdalites et des maux de de gorge dans diverses stations, au point de vue bactériologique et épidémique, n'est pas expliquée ; la spécificité pas plus que la contagion de ces maladies n'a pu être démontrée.

Dans un tableau sont données les statistiques militaires des quatre grands états européens et des Etats-Unis. Pour l'ensemble des maladies, les Etats-Unis ont la plus haute mortalité, 5,63, et l'Allemagne, la plus faible, 1,8. La France a 3,52 et la Russie, 3,13 ; l'Autriche, 2,24. Pour la fièvre typhoïde, la mortalité de l'armée anglaise est la plus faible, 0,10, après l'Allemagne, 0,07. La France, avec 0,57, et la Russie, 0,91, ont les taux les plus élevés ; l'Autriche a 0,27 et les Etats-Unis, 0,19. Pour les affections cardiaques, les Anglais et les Américains ont même proportion, 0,30, chiffre beaucoup plus élevé que pour les autres pays : 0,06 pour la France, 0,05 pour la Russie, 0,04 pour l'Autriche et 0,02 pour l'Allemagne. La tuberculose fournit le chiffre le plus bas de toutes les nations : 0,15, sauf une, l'Allemagne, 0,10 mort ; la France a 0,55 ; la Russie, 0,53, et l'Autriche, 0,42 ; les Etats-Unis, 0,53. Les maladies vénériennes font en Angleterre entrer aux hôpitaux 68,4 p. 1000 ; en Allemagne, seulement 19,3 ; en France, 28,6 ; en Russie, 62,7 ; en Autriche, 54,2, et aux Etats-Unis, 167,8.

Au point de vue du recrutement, il n'y a pas eu de changement matériel, on exige une taille de 5 pieds 3 pouces (1^{m}63 à 64) et un périmètre thoracique de 33 pouces et demi. L'âge minimum est de dix-huit ans. Sur 61.278 recrues examinées, 282,2 pour 1000 ont été réjetées de suite et 10,5 pour 1000 après trois mois de service. Pour dents manquantes ou cariées, 53,5 pour 1000 jeunes soldats ont été refusés, 45 pour 1000 à cause d'insuffisance du périmètre thoracique et 23,4 à cause de la vue. On insiste dans ce rapport sur la nécessité d'habituer les enfants à soigner leurs dents et l'auteur cite les jeunes soldats provenant de l'Ecole du duc d'York comme faisant contraste pour les dents avec les autres soldats. A cette école, on apporte beaucoup de soins aux dents.

Les maladies de cœur font rejeter 32,8 pour 1000 de recrues, proportion en augmentation de 12,65 sur la moyenne des dix années précédentes. En Angleterre, on rejette comme soldat tout individu dont le pouls bat à 120.

Avant la guerre du Sud Africain, on comptait 13,26 pour 1000 de réformes. Depuis 1904, la réduction a été considérable (sauf en 1907), et en 1908, on a atteint le chiffre le plus faible, 10.32 pour 1000. Les diminutions les plus marquées sont celles qui portent sur les maladies du tube digestif, la syphilis et les rhumatismes; les maladies de l'appareil circulatoire et la tuberculose ont eu une diminution moins notable et les affections nerveuses sont restées stationnaires. Sur 215.467 soldats, l'Angleterre en détache 68.522 aux Indes, 3.493 à Gibraltar, 6.030 à Malte, 14.075 dans le Sud Africain, 5.281 en Egypte, etc., au total, 107.392.

Les hommes servant dans le Comté de Londres ont une mortalité de 3.8 pour 1000. C'est l'infanterie qui fournit le plus de réformes, les gardes à pied (Footguards) le plus de malades et une mortalité excessive, 3,6, tandis que la cavalerie royale (Houschald Cavalry) a la plus faible, 2,2. De même pour les réformes : 14,9 pour les gardes à pied, 8,1 pour la cavalerie.

Si l'on compare la mortalité des troupes à celle de l'élément civil entre quinze et trente-cinq ans, on trouve que cette dernière est beaucoup plus élevée, mais il faut tenir compte des réformes ; le parallèle est donc peu facile. Toutefois, on voit que la mortalité typhique dans l'armée étant de 101 par million, elle atteint 148 pour l'élément civil mâle. En somme, en 1908, en Angleterre, il n'y a eu dans l'armée que 79 cas de fièvre typhoïde ayant produit 12 décès dont 24 cas à Aldershot, où l'origine de l'épidémie semble avoir été un caporal qui avait eu la fièvre typhoïde en 1904 et dont les urines renfermaient encore des bacilles d'Eberth.

Tous les ans, au moins une série de conférences d'hygiène militaire est faite aux officiers par un médecin militaire. Tous les officiers doivent passer un examen sur ce sujet. En été, les manœuvres du service de santé ont lieu, et près de York, Strensall, pendant juin et juillet, on a mobilisé une section sanitaire complète qui a montré la valeur de ces sections.

Une note particulière est donnée sur l'épidémie de diphtérie de l'Ecole du duc d'York : en 1906 et 1907, il y avait eu dans cette école beaucoup de maux de gorge, mais, dans aucun cas, on avait décelé le bacille de Löffler, lorsque, le 5 octobre 1908, il y eut un enfant atteint de diphtérie, et 6 autres cas (examen bactériologique) survinrent dans les trois semaines suivantes. Le 24 octobre, on commençait les inoculations préventives de sérum [1]; on traita ainsi 535 enfants, 38 étudiants ; on prit dans chaque gorge un peu de salive, et 49 enfants furent trouvés infectés et jouant le rôle de convoyeurs de la maladie. Sept professeurs et quelques membres de leurs familles donnèrent aussi des résultats positifs. Les malades furent envoyés à l'hôpital et les porteurs de bacilles furent isolés et traités par le sérum. Le 26 octobre, il n'y avait plus un seul cas dans l'école, et il n'y en eut plus dans la suite.

1. Aurait-on agi de même en France ?

On a quelquefois modifié les méthodes de désinfection ; au lieu de se contenter de désinfecter les baraques avec l'acide sulfureux ou les vapeurs de formaline, les lavages, etc., on a prêté plus d'attention à la désinfection des effets personnels, des literies, etc., car on a démontré que ces objets étaient souvent une cause de dissémination des maladies. Dans ces expériences, on a reconnu l'influence de l'humidité de l'air et sa température sur l'efficacité d'un désinfectant. . . . .

Le cubage des baraques a été augmenté. Les conclusions de l'inspecteur général Delorme ont été adoptées par le ministère de la Guerre. On peut les résumer ainsi : 1° Rarement les maladies naissent dans les baraques, vieilles ou neuves ; 2° D'ordinaire, elles viennent du dehors ; 3° Une fois introduites, elles sont en général répandues grâce à l'encombrement, l'âge et la construction des bâtiments ; 4° L'espace entre les lits est la mesure la plus importante de l'hygiène des baraques ; 5° La tendance moderne qui tend à réduire le cubage des chambres de sommeil dans le but de créer des salles à manger et des salles de récréation, doit être condamnée. Dans les casernements, on tend, en Angleterre, à remplacer le earth system, si longtemps en honneur, par les water-closets.

Dans la Méditerranée, les Anglais entretiennent 15.543 hommes répartis dans les garnisons de Gibraltar, Malte, Chypre, la Crète et l'Egypte. Pourtant, sauf à Chypre, les malades ont diminué.

A Gibraltar, 23 cas de fièvre typhoïde, dont 17 dans le quatrième trimestre de l'année. Pas un cas de fièvre de Malte n'est signalé. Les filtres Berkefeld donnent de bons résultats. A Malte, il y a une amélioration considérable non seulement pour la morbidité, puisque les entrées aux hôpitaux tombent de 569,2 à 434,5, mais aussi pour la mortalité, qui est réduite à 2,6 au lieu de 5,69 les autres années, et aux réformes, qui ne sont que de 9,12 au lieu de 38,65. Cette amélioration tient à la diminution des fièvres typhoïdes, et surtout de la fièvre de Malte et de certaines pyrexies d'origine même inconnue. Il n'y a eu que 0,8 pour 1000 d'entrées aux hôpitaux causées par la fièvre de Malte, au lieu de 39,8, moyenne des cinq années précédentes.

Il n'y a pas eu de décès (1,09 dans les années antérieures) et il y a eu 0,5 de réformés au lieu de 20,55. Il y a eu en tout 7 cas : 5 hommes, 1 femme, 1 enfant, tous ayant bu du lait non bouilli. A Malte, les vaches peuvent contracter la maladie, par conséquent leur lait non bouilli est aussi dangereux que celui des chèvres. Les cas de fièvre typhoïde sont attribuables à l'ingestion de légumes non lavés, car, à Malte, l'engrais en faveur est l'engrais humain.

Une fièvre d'origine inconnue a causé 303 entrées à l'hôpital ; l'examen du sang fait dans tous les cas a montré qu'il fallait éliminer les fièvres typhoïdes, paratyphoïdes et de Malte. Il y aurait eu des cas analogues en Herzégovine, où la maladie serait répandue par le Phlebotomus Papatasii. Sur 12 cas de tuberculose, 11 ont

atteint des hommes vivant dans des casemates, qu'on aurait évacués, l'aération nécessaire y étant impossible. On a employé 400.000 gallions d'eau de mer pour le lavage des égouts.

En Egypte, la diminution des maladies infectieuses, et entre autres de la fièvre typhoïde, est attribuée à la suppression du dry-earth-system et à l'emploi d'antiseptiques dans les latrines, d'où suppression des mouches, etc. L'invention de sérum anti-entérique a paru donner d'excellents résultats chez les Coldstream guards et les Inniskilling Dragoons : 2 cas seulement dans le premier régiment et aucun dans le deuxième depuis quatorze mois.

Dans le Sud Africain, où il y a 14.075 hommes, il y a eu 359,3 pour 1000 entrées à l'hôpital et 3,55 de décès au lieu de 565,7 et 7,44 pour les années précédentes. Il n'y a eu que 6,32 réformes au lieu de 22,15. Il y a eu 130 cas de fièvre typhoïde, soit 9,2 pour 1000 sur une mortalité de 0,78 pour 1000. Dans beaucoup de cas, on incrimine les latrines. Partout où l'on se sert des latrines à terre sèche, la typhoïde est en excès. La dysenterie diminue également, 1,7 aux hôpitaux au lieu de 11,1 pour 1000. De même la malaria, 7,3 au lieu de 13,4. Aux Indes, où il y a 66.522 soldats, on trouve une morbidité de 836,2 pour 1000 et une mortalité de 9,11. La malaria a été plus grave en 1908 que dans les années précédentes, 0,51 mort pour 1000. Il y a eu 43 cas de choléra avec 35 décès.

La fièvre typhoïde a 14,6 pour 1000 avec une mortalité de 2,79. Aux Indes, on considère que « les porteurs de bacilles » sont une cause fréquente d'infection. A Poona et Kirku, les mouches paraissent avoir joué un rôle évident comme auteurs de la maladie. A Kirku, la transmission par les vêtements est mise en évidence dans le fait suivant : Un officier meurt de fièvre typhoïde ; deux mois après, on vend ses vêtements, qui sont achetés par des sous-officiers, lesquels sont atteints seize, vingt-neuf et trente et un jours après. On a pris aux Indes d'énergiques mesures contre les porteurs de bacilles d'Eberth : on a établi à Nainc-Tal un dépôt de convalescents où un médecin analyse les urines, les fèces, etc., où tous les excreta sont stérilisés avant d'être jetés. Le crésyl est employé partout, remplaçant la terre sèche. L'emploi des papiers tue-mouches paraît avoir diminué la fièvre typhoïde, surtout dans les régiments de cavalerie. Enfin, les inoculations de sérum auraient, dit-on, réduit la morbidité de moitié et la mortalité de deux tiers, si l'on compare morbidité et léthalité des inoculés et des non inoculés.

On continue la guerre aux moustiques, mais beaucoup d'hommes sont négligents. La quinine, donnée à doses prophylactiques dans 53 stations sur 58, n'a pas donné les résultats qu'on pouvait espérer.

Au total, les résultats atteints pour l'armée anglaise en général montrent l'utilité des moyens employés pour combattre les maladies.

CATRIN.

REVUE DES JOURNAUX

Hygiène alimentaire.

Intoxications par le fromage, par M. A. FONTEYNE, assistant à l'Université de Gand (*La Presse médicale*, 1909, p. 673).

En juin 1908 éclata subitement à Meirelbeke une épidémie gastro-intestinale frappant plus ou moins gravement, depuis de légères coliques jusqu'au collapsus prolongé, mais non mortellement, une quarantaine d'individus. L'enquête révéla que tous les malades, indistinctement, avaient mangé d'un fromage mis en vente par un épicier de la localité.

C'était un morceau de fromage de Hollande de 2 kilogrammes, à aspect normal, à odeur légèrement aigre, comme le lait caillé. Aucun détail n'a pu être recueilli ni sur son origine, ni sur son mode de fabrication.

Un frottis de la masse caséeuse sans coloration ne montra rien de suspect. Des cultures faites sur gélatine avec une émulsion très diluée donnèrent, après quelques jours, un développement de nombreuses colonies d'un microbe spécial.

L'organisme en question est un petit bacille de 3 à 4 micromillimètres de long, plus petit que le bacille typhique et que le bacille des intoxications alimentaires; il est très mobile. L'action des colorants et les résultats des cultures sur les différents milieux sont longuement développés, ainsi que les expériences sur les animaux, avec l'émulsion injectée sous la peau à des cobayes et à des lapins.

La série de ces expériences montre bien que l'intoxication par le fromage de Meirelbeke est due à la présence d'un cocco-bacille spécial, nettement distinct des bacilles paratyphiques décrits jusqu'alors, et qu'il y a lieu de tenir compte de l'influence des organismes microbiens dans les intoxications alimentaires.

F.-H. RENAUT.

Beitrag zur Frage der Giftigkeit der Ameisensäure (Contribution à la question de la toxicité de l'acide formique), par le Dr DICK (*Hygienische Rundschau*, 1909, p. 313).

La différence des résultats obtenus par Croner et Seligmann d'une part, et par Dœpner d'autre part, dans leurs recherches sur le pouvoir toxique de l'acide formique, à propos de son emploi comme moyen de conservation de la viande, imposait la reprise de cette question.

Croner et Seligmann prétendent que l'absorption, soit d'une seule

dose déterminée, soit de très petites doses répétées d'acide formique, détermine chez le chien et chez le lapin l'apparition de la métahémoglobine.

Dœpner, au contraire, soutient qu'il n'a jamais constaté la métahémoglobine dans le sang des animaux, même peu de temps après la dernière dose ayant provoqué la mort. En somme, le chien et le lapin supportent, sans manifester d'intolérance, l'usage prolongé de doses légères. La solution à 2 p. 100, introduite par la bouche, provoque des désordres gastriques; mais les dilutions étendues paraissent sans inconvénients.

Les études de ces observateurs sont condensées dans deux tableaux mentionnant l'espèce des animaux d'expérience, leur poids, les quantités et le titre de la solution d'acide formique employée, le mode d'emploi, les résultats obtenus tant pour la présence de la métahémoglobine dans les premières recherches, que pour les variations de poids avec le spectre sanguin normal dans les secondes.

L'auteur a entrepris lui-même des expériences sur une série de six lapins avec des doses d'acide formique, différentes pour la série, mais constantes pour chaque individu, par la voie veineuse pour le premier, par la bouche avec la sonde pour les cinq autres.

Les observations détaillées de ces six expériences sont d'abord exposées, puis les résultats sont résumés dans un tableau. Dans aucun cas, la métahémoglobine n'a été constatée; par contre, l'amaigrissement a été général.

Les solutions d'acide formique à 2 et à 4 p. 100, à 8 centimètres cubes par jour par la sonde, amènent la mort le 5e et le 6e jour. A 1 p. 100 et au-dessous, le fléchissement du poids ne se maintient pas et, au bout de quinze jours, il y a retour à l'état normal. Les faibles doses à 0,25 p. 100 semblent plutôt influencer la nutrition qu'altérer les tissus.

Des doses journalières de 8 centimètres cubes de la solution à 4 p. 100 introduites par la sonde sur des lapins de 1.400 et de 1.500 grammes ont déterminé la mort le quatrième jour. La nécropsie n'a fait constater chez l'un aucune altération de la muqueuse de l'estomac et de l'intestin, tandis que sur l'autre de nombreuses ulcérations de la paroi stomacale allaient jusqu'à la perforation, mais cela n'a rien de caractéristique. A partir de 2 p. 100 et au-dessus, l'acide formique en solution provoque la mort des animaux par manque d'assimilation.

Ces considérations ne modifient en rien l'appréciation que l'on peut avoir sur la valeur de l'acide formique comme agent de conservation des matières alimentaires; elles mettent au point les recherches antérieures, en apportant leur appui aux résultats de Dœpner.

F.-H. Renaut.

Détermination indirecte de la richesse bactérienne du lait de vache. Catalasimétrie, par M. le Dr J. Sarthou, pharmacien-major à l'hôpital militaire de Bougie (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1910, p. 113).

Il faut distinguer la valeur alimentaire du lait, qui dépend de sa composition chimique, et sa valeur diététique, qui est subordonnée à sa pureté bactérienne, tributaire de l'analyse bactériologique ne pouvant avoir, le plus souvent, qu'un intérêt rétrospectif.

Le dosage de l'acidité permet cependant de se rendre compte de l'altération du lait, mais alors seulement que les ferments lactiques ont déjà opéré la transformation d'une certaine quantité de lactose, c'est-à-dire de huit à soixante-dix heures, entre les températures de 35 à 10 degrés.

Malgré ses imperfections, le dosage de l'acidité du lait acceptable, de 1 gr. 50 à 2 grammes d'acide lactique par litre, est employé par tous ceux qui ont à en vérifier la fraîcheur. S'il donne des résultats suffisants pour le lait servant à la consommation courante, il n'en est pas de même pour celui destiné à la puériculture. Ici, on doit exiger du lait n'ayant subi qu'un minimum d'altérations depuis la traite.

Le procédé, proposé par l'auteur, permet de se rendre compte du développement progressif des germes qu'on peut suivre, alors que l'acidité ne donne encore aucune indication. Il repose sur les faits suivants. A l'état normal, le lait de vache contient une catalase, principe catalytique provoquant la décomposition de l'eau oxygénée, en donnant un oxygène inactif sur la paraphénylènediamine, le gaïacol, etc. Cette catalase se trouve en quantité très faible dans les laits récemment traits.

Outre cette calase *physiologique*, l'auteur en a signalé une seconde qui se développe dans tout lait laissé quelque temps au contact de l'air. Cette seconde catalase, *microbienne*, est un produit constant de l'ensemencement de tout lait par les germes de l'air; elle est fonctions de ces germes. La puissance catalytique est d'autant plus considérable que le lait est plus contaminé.

Il est évident que, dans un lait soumis au froid, les germes ne proliférant pas, le liquide garde toute sa fraîcheur et peut se conserver fort longtemps sans altération. Dans un pareil lait, le principe catalytique microbien ne se développe pas. Mais, si la température est élevée, de 18 à 25 degrés, les germes pullulent avec rapidité, faisant augmenter dans les mêmes proportions le pouvoir catalytique du lait.

On pourra donc, indirectement, par le volume d'oxygène dégagé, détermiuer le degré de pureté bactériologique d'un lait et, par suite, sa valeur diététique.

La technique, que décrit l'auteur, est d'une extrême facilité d'exécution et demande environ dix minutes. La comparaison des indications fournies par ce procédé avec celles données par la recherche de l'acidité montre tous les avantages de la *catalasimétrie* pour les

conclusions plus sûres et plus précises, quoique aussi rapides, concernant un lait riche en germes, de valeur diététique médiocre, à rejeter pour la puériculture.

Cette méthode permet de se rendre compte de légères altérations microbiennes, subies par le lait dès le moment de la traite, altérations qu'il n'était pas toujours possible de déceler facilement jusqu'à ce jour. Elle est appelée à rendre de précieux services pour le contrôle de la fraîcheur du lait.

F.-H. Renaut.

Le pétrissage mécanique du pain, par M. Arpin, chimiste-expert près le tribunal de la Seine (*Annales des Falsifications*, 1910, p. 16).

Un progrès désirable, au point de vue de l'hygiène, dans les industries de l'alimentation, est celui qui consiste à substituer le travail à la machine au travail à bras de l'ouvrier, dans la préparation du pain.

Depuis peu de temps, s'est dessiné un mouvement nettement favorable à l'adoption du pétrissage mécanique en boulangerie. Les constructeurs ont rivalisé d'imagination et d'ingéniosité pour établir des machines bien comprises, à des prix abordables et qui répondent à toutes les exigences.

A la vérité, il y a longtemps qu'il existe des types nombreux de pétrins mécaniques, susceptibles de pétrir convenablement la pâte à pain; mais ce qui manquait jusqu'ici, c'était le moyen de les actionner.

La manivelle à bras, la machine à vapeur, les moteurs à gaz, à essence, à air comprimé présentent des défectuosités pratiques et sont difficiles à utiliser dans la boulangerie des grandes villes.

Le moteur électrique seul a réalisé tous les desiderata : sous de faibles dimensions, sans bruit, sans odeur, n'exigeant pas des connaissances spéciales, il fournit une énergie convenable et à un prix très peu élevé.

On peut donc dire que c'est à partir de l'apparition du moteur électrique que le pétrissage mécanique devient réellement possible, et que, rien ne s'opposant plus désormais à son adoption, il doit se généraliser et devenir le seul moyen rationnel et hygiénique de faire le pain.

Le syndicat de la boulangerie de Paris a voulu étudier cette question d'une façon scientifique et rigoureuse, afin de pouvoir renseigner les boulangers et les constructeurs sur les conditions les plus favorables pour faire le pain mécaniquement. Dans ce but, il a organisé, d'octobre 1908 à avril 1909, des expériences comparatives de pétrissage à bras et à la machine.

Ces expériences, qui ont porté sur quatorze systèmes différents d'appareils, ont été suivies par une Commission de praticiens, choisis par le syndicat, assistés de notabilités scientifiques. Un rapport volumineux a donné la technique des opérations avec les résultats obtenus.

Des pétrissées à bras ont été faites comparativement avec les mêmes quantités de farine, d'eau, de levure et de sel, afin de mettre en parallèle les produits des deux modes de pétrissage. Les pains obtenus dans les deux cas se sont montrés identiques pour les quatorze pétrins essayés.

F.-H. RENAUT.

Hygiène industrielle et urbaine.

Séparation des matières en suspension dans les eaux d'égout et les eaux industrielles, par M. le D[r] JAMES P. MORRINGTON (*Sanitary Record*, 14 octobre 1909, p. 359).

Dans le cinquième rapport de la Commission royale anglaise, il est clairement démontré que le traitement préliminaire des eaux d'égout le plus économique en usage actuellement est la sédimentation par repos sans addition de réactifs chimiques; mais par contre les frais d'établissement des bassins sont les plus élevés. Toutefois, la surface des lits bactériens est considérablement moindre que celle exigée par la plupart des autres méthodes, car mieux les matières en suspension auront été éliminées, plus grand pourra être le volume d'eau traité par mètre carré de lit bactérien. Tous les procédés, cependant, qui permettront d'éliminer effectivement et économiquement les matières en suspension, auront droit à notre considération; et si, en même temps, ils facilitent la manutention des boues, ce sera grand avantage.

L'auteur décrit deux dispositifs permettant d'atteindre ce but :

Le premier est allemand et s'appelle le *Kessel*; il est formé d'un cylindre terminé par deux cônes, disposé verticalement sur un rapport en fer ou en brique au-dessus du niveau de la canalisation d'eau d'égout à traiter. L'eau est conduite à siphonner dans le cylindre avec seulement une perte de charge de 50 à 75 millimètres à la sortie.

Au point voulu de l'égout, on pratique une chambre creusée de 0m30 ou plus au-dessous du radier, dans laquelle descend la courte branche du siphon de façon à toujours plonger dans l'eau. Du côté opposé du Kessel, une autre chambre reçoit la longue branche du siphon plongeant de même, le radier de l'égout d'évacuation étant de 50 à 75 millimètres plus bas que le premier de façon à assurer le siphonnement. Au-dessous de l'appareil, se trouve une troisième chambre dans laquelle aboutit un tuyau partant du cône de l'appareil et plongeant aussi pour l'évacuation des boues.

L'eau entrant dans l'appareil par la petite branche du siphon qui se termine en biseau tourné vers le bas à la partie basse du cylindre, s'y élève et abandonne les parties lourdes en suspension qui retombent dans le cône inférieur, pour s'échapper par un grand entonnoir placé à la partie supérieure du cylindre et terminé par

un tuyau formant la branche longue du siphon, après s'être débarrassé des parties légères telles que les graisses qui s'accumulent dans le cône supérieur d'où elles sont évacuées par un petit entonnoir et un tuyau qui les dirige avec les gaz dans une fosse spéciale. Tous les tuyaux sont munis de vannes. Pour assurer le siphonnement, il est nécessaire de remplir au préalable d'eau tout l'appareil, ce qui est fait en reliant un des tubes du siphon avec la canalisation d'eau potable.

Le volume d'eau qui peut ainsi être traité dépend de la contenance de l'appareil et de la nature de l'eau d'égout, le volume devant varier de un demi à un millimètre par seconde. Un appareil de 2m40 de diamètre, par exemple, traitera 9 à 18 mètres cubes à l'heure; un autre de 9 mètres de diamètre traitera 115 à 230 mètres cubes à l'heure. La hauteur est limitée par la pression atmosphérique comparée à la densité de l'eau à traiter, elle est de 8m1 à 9 mètres. La capacité de l'appareil sera égale au volume de l'eau qui s'écoule pendant 1 h. 1/2 à 3 heures.

Avec cet appareil, des eaux de papeterie ont été débarrassées de 75 à 90 p. 100 des matières en suspension suivant la vitesse d'écoulement, tandis que des eaux d'abattoirs perdaient 99,7 p. 100 des matières en suspension et 99,6 des graisses. D'une eau d'égout domestique, on éliminait environ 70 p. 100 des matières en suspension.

Le second dispositif est un *séparateur* consistant en une chambre à sable peu profonde suivie d'un bassin comparativement petit et peu profond, la capacité de la chambre à sable étant suffisante pour ralentir l'écoulement de l'eau et permettre aux matières lourdes de se déposer et aux matières légères de venir flotter à la surface. Les eaux sortent de la chambre à sable par une ouverture placée bien au-dessous de la surface ne contenant plus en suspension que des matières les plus finement divisées et dont la densité est très peu supérieure à celle des eaux d'égout.

Dans la surface un peu plus large du bassin, ces fines particules se déposent si la sortie est disposée de façon à éviter tout mouvement du liquide dont la vitesse est suffisante pour les entraîner. On obtient ce résultat en divisant le courant sur les bords d'un grand nombre de petits canaux placés à la surface exactement tous au même niveau, comme avec un très long déversoir. La vitesse d'écoulement de l'eau auprès du déversoir est si faible que même les particules les plus fines se déposent. Dans les grandes installations, le bassin est divisé en sections pour mieux régler l'écoulement. De plus, il y a doubles bassins, un étant en nettoyage chaque jour pendant que l'autre est en fonctionnement. La capacité totale des bassins peut être égale seulement au volume de l'écoulement maximum pendant une demi-heure, compris la division en deux sections.

A Dorchester, où les eaux d'égout contiennent au moins 25 p. 100

d'eaux de brasserie, on a pu éliminer 96,5 p. 100 des matières en suspension.

Un autre avantage est qu'on peut traiter les boues tous les jours sans les laisser s'accumuler. L'auteur pense qu'il est préférable d'évacuer les boues le plus souvent possible. Il ajoute même que dans certains cas l'eau ainsi traitée peut être rejetée à la rivière.

F.-H. Renaut.

Epuration des eaux résiduaires de brasserie à Shepley, par H. Mac-Lean Wilson (*West Riding Rivers Board*, 1er décembre 1909).

L'auteur de ce rapport, inspecteur en chef du *Rivers Board*, a fait de louables efforts pour combattre la pollution des rivières en publiant de nombreuses notices descriptives des procédés employés pour l'épuration des eaux résiduaires industrielles. Celles de brasserie ont déjà fait l'objet de deux rapports en 1903 et 1904.

Il décrit actuellement l'installation faite à la brasserie Highfield, à Shepley. Les eaux à traiter se composent de toutes les eaux de brasserie, sauf celles provenant du maltage qui n'est pas effectué à l'usine.

Les eaux comprennent celles qui s'écoulent des grains et des houblons, du lavage des appareils des parquets et des tonneaux. Ces dernières contiennent du bisulfite de chaux. Les eaux de réfrigération sont évacuées séparément. Le mélange forme un liquide très pollué par des matières organiques solubles et aussi par des débris de grains, de houblons et des levures en suspension.

Abandonnées à elles-mêmes, ces eaux s'acidifient très rapidement, ce qui les rend très difficiles à épurer par les méthodes biologiques, les ferments oxydants étant très sensibles à l'action de l'acidité.

Depuis plus de trente ans, les brasseurs cherchent à épurer ces eaux par irrigation après décantation sur environ 2 hectares de prairies. Mais malheureusement le sol est peu propice à l'épuration, et les résultats étaient insuffisants. Aussi, l'an dernier, il fut décidé de recourir à l'épuration biologique artificielle.

Le volume moyen journalier est de 45 mètres cubes, soit environ trois fois celui de la bière fabriquée. L'eau passe d'abord à travers un petit puisard de $0^{m2}558$ et de $1^{m}35$ de profondeur, où se déposent les plus grosses matières, qui sont enlevées au bout de quelques jours (environ une tonne par semaine).

De là, l'eau se rend dans trois bassins de décantation, ayant chacun une capacité de $54^{m3}5$, d'où elle sort par un bras flotteur, les boues étant évacuées par le fond. On remplit pratiquement un bassin par jour; on y ajoute alors 63 kil. 4 de chaux sèche (1 gr. 420 par litre) qui est jetée à la pelle à la surface. On laisse reposer le liquide pendant une nuit et on en décante la partie claire par le bras flotteur. La méthode d'addition de la chaux n'est pas recommandable, et il est probable que la moitié suffirait si on l'employait sous forme de lait.

L'effluent décanté est distribué sur un lit bactérien circulaire par un sprinkler rotatif d'Adams. Ce lit mesure 9 mètres de diamètre ou 65 mètres carrés, et 1^m95 de profondeur. Il est composé principalement de pierres cassées, de grosseur variant de 48 centimètres cubes au fond à 8 centimètres cubes à la surface, avec, comme couverture, une couche de charbon d'une épaisseur de 30 centimètres et d'une grosseur de 8 centimètres cubes. Il a été établi sur un sol de béton et est drainé par de nombreux drains en poterie. Le taux de distribution est réglé par la vanne de décharge des bassins de décantation.

L'effluent de ce premier lit traverse une fosse de 1^m80 sur 1^m80 et 0^m75 de profondeur, et se rend sur un second lit d'une surface de 134 mètres carrés et d'une profondeur de 1^m80. Ce lit est composé de coke variant de 48 à 8 centimètres cubes, recouvert d'une couche de gazon en mottes de 16 centimètres carrés; il repose sur des drains ordinaires. L'eau y est distribuée par des becs pulvérisateurs placés à 1^m80 au-dessus de la surface du lit et dirigés vers le bas. L'effluent de ce lit est déversé à la rivière.

La conduite qui amène les eaux du premier au second lit a une longueur de 270 mètres; aussi, pendant le trajet, il se produit un dépôt considérable de zooglées de champignons qui bouchent les becs et rendent difficile la distribution à la surface du lit. On va ajouter une vanne qui permettra d'évacuer ces zooglées sur la terre.

Les boues des bassins de décantation sont déversées sur trois lits à boues, ayant chacun une surface de 19 mètres carrés, formés de 0^m60 de pierres et cendres avec des drains laissant écouler le liquide dans la prairie où il est absorbé. Chaque bassin est curé une fois toutes les trois semaines; il contient alors 75 millimètres de boues liquides, soit environ $4^{m3}6$.

Le prix total de l'installation est estimé 26.250 francs, comprenant 15.000 francs pour les bassins, le filtre à coke, le hangar à chaux, etc..., et 11.250 francs pour le filtre à sprinkler, les lits à boues, etc... Le travail nécessaire, avec le curage des boues, demande la moitié du temps d'un ouvrier et coûte 13 fr. 15 par semaine. Il faut compter en plus le prix d'achat d'une demi-tonne de chaux par semaine.

L'effluent est déversé dans un très petit cours d'eau, qui, par temps sec, évacue un volume d'eau moindre que celui rejeté. Le lit du ruisseau s'est d'abord recouvert de champignons (principalement Sphaerotibus natans avec des filaments de Crenothrix polyspora), et il se dégageait une odeur très désagréable d'eau résiduaire de brasserie.

L'odeur et les champignons ne sont pas tout à fait disparus, mais ils sont maintenant l'une et les autres peu importants.

La dernière analyse (20 juillet 1909) donne les résultats suivants en milligrammes par litre :

		EAU résiduaire.	EFFLUENT des bassins de décantation.	EFFLUENT 1er lit.	EFFLUENT 2e lit.
		—	—	—	—
Extrait		911,0	670,8	599,0	508,8
Matières en suspension :	totales	339,0	44,8	107,0	64,8
	cendres	137,0	14,4	46,0	35,2
Matières en solution :	totales	572,0	626,0	492,0	440,0
	cendres	280,0	280,0	280,0	310,0
Azote nitrique		0	0	0	0
— ammoniacal		1,6	0,2	0,2	0
— organique (Kjeldahl)		18,9	7,6	7,0	3,7
Oxygène absorbé en 4 heures :	total	76,4	83,4	30,6	16,1
	en solution	38,6	61,2	19,4	11,8

Il est à noter que l'effluent final ne contient jamais de nitrates et on peut croire que l'épuration n'a pas été aussi complète qu'on le désirait. Dans le rapport de 1904, il est dit que, lorsque l'effluent du lit passait au travers du jardin, on produisait des nitrates, et c'est pour cela que le filtre de Shepley a été recouvert de mottes de gazon, sans toutefois qu'on eût obtenu le résultat attendu. Il est vrai que la distribution sur le lit final n'est pas bien assurée, et ce peut être la cause de l'absence de nitrification.

Nous pensons, contrairement à l'opinion de l'auteur, que quelque dispositif qu'on adopte, on n'obtiendra jamais, aux dépens de l'eau résiduaire seule, d'après les analyses données, de nitrification de très petites quantités d'azote organique ou ammoniacal en présence de quantités très fortes de matières hydrocarbonées; nous l'avons déjà exposé avec expériences dans cette Revue.

E. Rolants.

Principes fondamentaux de l'épuration des eaux d'égout, par M. Rudolph Hering (*Engineering News*, vol. LXI, 1909).

Le premier principe de l'auteur est ce qu'il appelle la *surface bactérienne* (bacterial surface). Il est reconnu que l'étendue superficielle d'une couche de 38 millimètres de gravier est seulement environ la moitié de celle d'une égale couche de laitier de même grosseur, et que l'action épurante d'un filtre est directement proportionnelle à ces étendues superficielles. Les valeurs données ne sont que de grossières approximations, mais elles sont suffisantes pour appuyer la proposition de l'auteur. Admettant qu'on peut obtenir l'épuration désirée en prévoyant $46^{m2}5$ de surface bactérienne par personne et qu'il est souhaité d'employer du coke de rebut et une hauteur de filtre non supérieure à $1^{m}80$, le diamètre moyen des grains pour obtenir l'épuration est environ 50 millimètres.

Le deuxième principe est décrit sous le terme de *liquidité*. L'oxydation ne peut se faire que si la matière organique est sous la forme liquide, peut-être semi-liquide ou colloïdale. C'est donc une

condition indispensable d'épuration de retenir autant que possible les matières en suspension.

Le troisième principe est une abondante *distribution d'air*. Rideal a calculé que pour nitrifier les eaux d'égout anglaises il faut environ un volume d'eau égal à la moitié de celui de l'eau d'égout. En Amérique, le quart du volume serait suffisant en moyenne. Ces nombres sont des minima et il est recommandé d'en fournir un grand excès.

La *longueur du temps de percolation* est à considérer, car il y a une relation entre le temps de passage à travers le filtre et le degré d'épuration obtenue. Ce temps dépend nécessairement du traitement préliminaire de l'eau d'égout et est fonction du taux de distribution et de la grosseur des matériaux. Il est nécessaire d'avoir des renseignements plus nombreux qu'actuellement pour donner le temps nécessaire à l'obtention des différents degrés d'épuration.

Quelques expériences de Clifford, en Angleterre, indiqueraient qu'un contact d'une centaine de minutes donnerait un bon effluent non putrescible.

L'effet de la température ne s'est pas montré nuisible dans le nord de l'Europe, même pour les sprinklers. Malheureusement, il n'en est pas de même dans certaines parties des Etats-Unis, et on doit rechercher si, en enfermant dans des constructions ou en couvrant les lits filtrants, on n'accroîtra pas suffisamment leur efficacité pour compenser les dépenses des dispositifs de protection.

L'auteur étudie en détail les dispositifs de *distribution*. Il compare les sprinklers fixes et les sprinklers mécaniques. Il énumère pour les premiers les avantages : les becs sont faciles à entretenir, moins sensibles à la gelée; ils n'exigent pas de force motrice et donnent une pulvérisation plus fine; ils s'adaptent plus facilement à la surface irrégulière des lits. Par contre, les distributeurs mobiles donnent une distribution plus parfaite. Il résume ces considérations en établissant la formule algébrique :

$$p = bat$$

dans laquelle p représente le degré d'épuration d'un type arbitraire, b la surface bactérienne, a le volume d'eau exigé par pied cube et par jour, t le temps de contact. Si on applique cette formule à trois exemples de villes européennes, on trouve que le degré d'épuration représenté par 216.000 donne un effluent excellent, par 73.000, un effluent seulement bon, et par 17.000, à peine passable.

E. Rolants.

Standards of purification for sewage effluents (Témoins de la purification des effluents d'eau d'égout), par M. J. Thompson (*Journal of the Royal Institute of Public Health*, janvier 1910, p. 37).

L'auteur énumère d'abord les dommages que peut causer le déversement d'un effluent d'eau d'égout insuffisamment épuré; ce sont :

1° Diminution de l'aération de l'eau de la rivière;

2° Introduction d'un poison pour les poissons ou pour les êtres vivants buvant cette eau ;

3° Déversement de matières en suspension plus ou moins putrescibles, pouvant s'accumuler dans le lit ou sur les bords de la rivière et causer des nuisances ;

4° Déversement des bactéries d'origine intestinale, dont certaines peuvent causer des épidémies.

La Commission royale a reconnu le principe que le taux de purification d'eaux d'égout, exigé pour une ville, doit être fixé suivant les conditions locales, telles que la situation géographique, le rapport du volume de l'eau d'égout au volume de la rivière qui reçoit l'effluent, etc. Il se pose néanmoins deux questions :

a) Quels sont les essais chimiques ou bactériologiques qui peuvent être adoptés comme types pour juger la pureté des effluents d'eaux d'égout ; *b*) quels sont ceux qui permettront de déterminer les différents facteurs locaux pour fixer le taux de purification exigé de chaque ville d'une manière équitable.

A. L'importance relative des essais chimiques et bactériologiques dépend du cours d'eau qui recevra l'effluent, s'il est utilisé ou non comme eau potable.

Rivières à eau non potable. — Les eaux des rivières, lorsqu'elles ne sont pas mauvaises au goût, à l'odorat ou à la vue, peuvent être employées pour la boisson, les bains, le lavage des ustensiles de cuisine et les légumes par les riverains ; de là le danger de dissémination de germes pathogènes apportés par les effluents d'eau d'égout. Mais même si on éliminait de ces effluents tout germe dangereux, la rivière elle-même contiendrait un grand nombre de microbes de putréfaction ou pathogènes provenant d'autres sources. Il est certain que, exception faite des eaux alimentant des parcs à coquillages, il n'est pas nécessaire de pratiquer l'analyse bactériologique ; cependant, elle pourrait être ajoutée utilement à l'analyse chimique.

La Commission royale ne s'est pas prononcée sur le choix des méthodes chimiques types, qui doivent se rapprocher autant que possible des conditions suivantes :

1° La méthode ou les méthodes employées comme types seront aussi simples que possible, de façon à éviter le danger des résultats contradictoires et les procès coûteux ;

2° Les méthodes exigeront le moins de temps et travail possible, de façon à ce que les recherches puissent être terminées rapidement à intervalles durant le jour. En pratique, il est absurde de juger des résultats obtenus par l'examen d'un seul échantillon, car le caractère de l'effluent varie aussi souvent que la nature de l'eau d'égout change ;

3° Les méthodes seront exactes, et indiqueront l'état d'oxydation de la matière organique dans l'effluent.

Ce qui est intéressant de connaître pour les rivières, sauf celles influencées par les marées, c'est s'il ne s'y produira pas de fermen-

tations anaérobies. Malheureusement, actuellement, nous sommes peu documentés sur l'effet des effluents sur les cours d'eau, et les expériences entreprises par la Commission royale apporteront la lumière sur ce sujet.

De plus, nos connaissances de la matière organique de l'eau d'égout sont très limitées et nous n'avons que des méthodes indirectes pour en déterminer la nature et la quantité.

Suivant l'opinion de l'auteur, les estimations de l'oxygène absorbé, du permanganate, de l'ammoniaque albuminoïde, etc., permettent de se rendre compte de la pollution d'une eau d'égout, ou par comparaison lorsqu'on les emploie pour une même eau d'égout; mais de telles méthode ne peuvent pas être choisies comme types, car elles ne donnent pas l'indication que l'effluent est putrescible, ni un rapport constant de l'un à l'autre ou à la quantité d'oxygène dissous que l'effluent absorbe.

Les types adoptés par le Comité de la Mersey et l'Irwell peuvent ainsi être applicables aux eaux d'égout domestiques, mais non à celles des villes industrielles. De plus, les effluents d'irrigation terrienne ou de lits de contact contiennent moins de matières organiques que ceux des lits à percolation qui cependant sont mieux aérés et contiennent plus de nitrates. Mais ceci n'est pas un critérium certain de la résistance d'un effluent à la putréfaction. A Leeds, la plus haute valeur de l'oxygène absorbé en quatre heures pour un effluent imputrescible de lit de contact est 16 milligr. 2 par litre, et celle de l'effluent des lits à percolation contenant des matières en suspension est de 23 milligrammes par litre; dans les deux cas cependant, ces nombres sont supérieurs à ceux indiqués par le Comité.

Puisque ces méthodes ne peuvent être adoptées, quels types devra-t-on choisir? Les conditions proposées par la Commission royale sont bien établies, mais seront quelque peu simplifiées avant que les méthodes soient légalement définies.

1. *Matières en suspension.* — Il est nécessaire qu'une limite exacte soit fixée pour la quantité de matières en suspension dans l'effluent. La quantité seule de ces matières peut être très importante lorsqu'il s'agit d'une grande ville; ainsi à Leeds 10 milligrammes par litre dans l'effluent représentent un déversement de 760 kilogrammes par jour dans la rivière : de là l'envasement du lit et le dragage s'il y a de la navigation. Pour la qualité, ces matières, même venant de filtres biologiques efficaces, se putréfient souvent et absorbent l'oxygène du liquide surnageant. Pour ces raisons, il est très important de les séparer de l'effluent, et dans la plupart des villes anglaises on peut atteindre la limite de 30 milligrammes par litre; mais pour ne pas dépasser cette limite, la dépense serait importante dans beaucoup de villes.

Les matières colloïdales qui ne sont pas toujours complètement oxydées dans les lits bactériens se déposent au bout de vingt-quatre

ou quarante-huit heures, ce qui augmente le taux des matières en suspension. Aussi, pour éviter les contestations, est-il utile de procéder à leur détermination le plus tôt possible après la prise d'échantillons.

Il est donc indispensable que la méthode légale de détermination des matières en suspension soit nettement définie, et appliquée immédiatement, ou après un temps court spécifié, après la prise d'échantillons. On peut y arriver par différence entre l'extrait des 250 centimètres cubes d'effluent et celui du même volume filtré sur un tampon lâche de coton de verre; on ne retient pas ainsi les matières colloïdales comme le fait le papier.

2. *Absorption de l'oxygène dissous.* — Théoriquement, la meilleure méthode serait celle qui déterminerait la quantité d'oxygène dissous absorbé pour obtenir la complète oxydation des composés organiques et ammoniacaux de l'effluent : nous aurions ainsi la mesure de l'oxydation due aux microbes; mais cette méthode serait beaucoup trop longue. L'auteur suggère que la quantité d'oxygène dissous absorbé par un échantillon d'effluent en vingt-quatre heures après saturation serait un type provisoire utile; il n'est pas nécessaire, dans le cas d'effluent final, de diluer avec de l'eau potable. La Commission royale recommande de filtrer l'effluent avant l'essai, mais cela ne peut être admis et l'effluent doit être employé tel qu'il est rejeté dans la rivière. On peut concevoir que dans l'avenir on exige que les effluents rejetés dans des rivières poissonneuses contiennent une quantité donnée d'oxygène dissous.

Rivières à eau potable. — D'une manière générale, l'eau des rivières recevant des effluents d'eaux d'égout, en amont de la prise pour la distribution, n'est pas potable; mais ceci ne doit pas être absolu, car des villes, actuellement au moins, doivent employer l'eau de rivière pour l'alimentation. Dans ce cas, l'eau doit être purifiée avant distribution. En même temps, les types d'épuration d'eaux d'égout devront être plus stricts; la filtration sur sable ou sur le sol réduit beaucoup le nombre des germes et des matières organiques persistantes; de plus le volume d'eau non traité s'échappant par les déversoirs d'orage sera réduit au minimum. Comme on ne peut estimer directement le nombre de microbes pathogènes, celui du bactérium coli par centimètre cube donnera une excellente indication, car il est abondant dans l'eau d'égout. Il est peu probable qu'un effluent dans lequel le bactérium coli a été réduit à un petit nombre soit dangereux si l'eau de la rivière qui le reçoit est convenablement filtrée. Lorsque les déversoirs d'orage et d'autres causes de contamination ne peuvent être évitées entièrement, on aura avantage à stériliser l'effluent pour qu'il contienne moins de un bactérium coli par centimètre cube; mais on peut employer quelque procédé pour la stérilisation de l'eau de la rivière avant distribution; le chlore semble être l'agent le plus économique lorsqu'il y a peu de matières en suspension dans le liquide.

B. — Les principaux facteurs qui peuvent entraîner le choix du type d'épuration pour une ville sont : sa situation géographique; le volume de l'eau d'égout comparé à celui de la rivière qui reçoit l'effluent; si la rivière est une source d'eau potable pour les villes en aval; la vitesse de l'eau dans la rivière; la pollution de l'eau d'égout et le volume et la nature des eaux résiduaires industrielles dans l'eau d'égout.

On peut se demander quelle est l'autorité qui fixera le type d'épuration. La Commission royale recommande que la nouvelle autorité centrale (dont elle a proposé la création) établira la nature des déterminations analytiques, et les conseils municipaux ou les conseils de surveillance des rivières fixeront les types d'épuration suivant les circonstances locales. Il est probable que les membres de ces conseils n'ayant pas de connaissances suffisantes d'épuration d'eaux d'égout et d'hygiène, s'en rapporteront à leur fonctionnaire en chef qui peut être un médecin, un ingénieur ou un chimiste, ce qui entraînera une grande responsabilité que ces fonctionnaires accepteront difficilement.

Il serait plus désirable que l'autorité centrale détermine non seulement les méthodes, mais fixe les types qui doivent être obtenus dans les différentes parties des cours d'eau, car cette autorité aura une meilleure expérience et sera au courant des derniers développements du problème de l'épuration des eaux d'égout. En même temps, elle pourra être consultée par les communes trop petites pour appointer un homme capable de conduire l'épuration de leurs eaux d'égout. Autrement, le Conseil de surveillance des rivières condamnera la commune, et la laissera résoudre les difficultés comme elle pourra, et souvent elle suivra les conseils d'un industriel, ce qui entraînera des dépenses inutiles.

E. ROLANTS.

La crémation en 1909 (*Sanitary Record*, 23 et 30 décembre 1909, p. 607 et 629, et 20 janvier 1910, p. 47).

La crémation a fait très peu de progrès en Allemagne. Cela tient à ce qu'il n'existe que deux fours crématoires, l'un à Gotha, en Saxe, l'autre à Hambourg, où les corps peuvent être également incinérés. Actuellement, si une personne meurt en Prusse, laissant des instructions pour que son corps soit incinéré, ce corps doit être transporté à Hambourg ou à Gotha, et les cendres reviennent en Prusse pour être déposées dans un cimetière où se trouvent des compartiments de pierre ou de marbre disposés pour les conserver. Ce procédé est lent, désagréable, dispendieux, et depuis nombre d'années on s'efforce de faire rapporter la loi qui interdit toute forme de traitement des corps autre que l'enfouissement dans la terre. C'est l'Eglise protestante qui s'oppose le plus à la crémation, et par deux fois le Synode général a refusé d'adhérer à une pétition à ce sujet. Cependant, cette année, il a fait une petite concession qui perme

d'en espérer de plus grandes. Le clergé est autorisé à officier en habit ecclésiastique au service funèbre avant l'envoi du corps au four crématoire. Quoi qu'il en soit, l'augmentation du nombre des corps incinérés est sensible : de 2.977 en 1907, il est passé à 4.050 en 1908, soit 36 p. 100.

Dans le Royaume-Uni, les progrès sont plus lents : 715 corps incinérés en 1908 et 871 en 1909. C'est un nombre bien faible en comparaison à celui des décès.

Le traitement des corps après la mort se pose chaque année d'une façon plus importante dans le monde civilisé. L'Anglais est le plus conservateur des humains : il est très difficile de modifier ses coutumes. Le retour à la terre des corps après la mort n'est pas sans danger, surtout dans les villes où l'on peut constater la pollution des eaux souterraines par des germes infectieux. Le système actuel d'enfouissement dans le sol est une faute pour les villes qui se réclament des meilleures conditions sanitaires, il doit être en horreur à tous ceux, hommes ou femmes, qui pensent sainement. Si le public se faisait une idée de l'état des corps dans la terre, soit douze à dix-huit mois après l'enterrement, il ne pourrait supporter le cimetière et viendrait à la crémation. On doit aussi considérer que de grands espaces sont ainsi employés sans utilité, tandis qu'il est possible de réunir 20.000 corps incinérés, pendant un siècle et plus, sur moins de 40 ares de terrain. On peut ériger un colombarium dans des parcs ou jardins, les agrémenter ainsi d'un monument, et nous serions détruits avec le temps sans qu'il pût en résulter aucun dommage pour les humains vivants.

De plus, l'érection de colombaria dans les parcs servirait à l'éducation du peuple et en particulier des jeunes générations, excitant d'abord la curiosité puis réalisant la grande réforme sanitaire qu'est la crémation.

A la suite des articles que nous venons de résumer, le *Sanitary Record* publie deux lettres. M. Freeman, auteur d'un livre sur la crémation, expose que des progrès sensibles ont été obtenus au Danemark. La Société danoise pour la propagation de la crémation, qui comptait 616 membres en 1907, en avait 1.230 en septembre 1909. Cette société admet le public à visiter le dimanche le Crematorium, et vu le grand nombre des visiteurs, elle pense que c'est une des meilleures formes de propagande. M. Freeman ajoute que des conférences très simples faites sur les lieux par des spécialistes convaincus permettraient de créer un courant en faveur de ce mode hygiénique de traiter les corps après la mort.

M. G. A. Noble, secrétaire de la Cremation Society of England, pense que les progrès si lents de la crémation sont dus à l'apathie générale du public en ce qui concerne la destinée des corps après la mort. Il y a seulement une très petite minorité de personnes pensantes qui s'intéresse à ce sujet, au contraire la majorité, agissant comme l'autruche, chasse de l'esprit le sujet déplaisant qu'est

la mort. Il cite par expérience personnelle le faible concours que la presse peut apporter. Un avis énumérant les avantages de la crémation parut dans deux magazines hebdomadaires et un journal quotidien (300.000 exemplaires au moins pour les trois périodiques).

Le résultat d'une dépense de 950 francs fut vingt lettres auxquelles il fut répondu par l'envoi gratuit d'une brochure. S'il se fût agi de pilules ou autre drogue, il aurait reçu des centaines de demandes. Depuis dix ans, sans compter les feuilles et articles publiés par la Société anglaise se montant à un million, elle a envoyé chaque année au moins 20.000 brochures. Il rappelle que la plupart des crematoria sont ouverts au public le dimanche. A Golder's Green, on compte chaque semaine quelques centaines de visiteurs, admis lorsqu'il n'y a pas d'opération; une personne compétente explique les principes de l'incinération, et on distribue des brochures à ceux qui en demandent.

E. Rolants.

ERRATA

I. — Mémoire de M. le Dr Clemow.

P. 213, dans le *nota bene*, au bas de la page, 3e ligne, *au lieu des mots* : articles pour lesquels, *lisez* : articles sur lesquels.

P. 233, 17e ligne, *au lieu de* : acide organique, *lisez* : azote organique.

P. 239, 17e ligne, *au lieu de* : acide organique, *lisez* : azote organique.

P. 241, 16e ligne, *lisez* : tout l'argent dépensé serait perdu, et tout serait à recommencer.

P. 244, 6e ligne, *au lieu de* : 7 degrés centigrades, *lisez* : — 7 degrés centigrades.

Enfin, dans la carte géographique, p. 221, l'embranchement de la voie ferrée entre Ma'an et Akaba figure comme une ligne existante; il aurait dû figurer comme une ligne projetée.

II. — Mémoire de M. le Dr Bertillon.

P. 246, dans le tableau, *au lieu de* : Phtisie pulmonaire, *il faut mettre* : Tuberculose pulmonaire ou autres.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

ANNEXE A LA SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE 1909 [1]

Sur la stérilisation par les rayons ultra-violets.

Communication de M. VICTOR HENRI [2].

DISCUSSION

M. LE PRÉSIDENT. — Je suis heureux de me faire l'interprète de la Société en remerciant vivement M. Victor Henri de son intéressante communication, par laquelle il a exposé, non seulement ses multiples expériences de laboratoire, mais également les résultats pratiques auxquels il a pu arriver.

M. le Dr Courmont empêché, d'assister à la présente séance, me fait parvenir les notes suivantes rédigées en son nom et celui de M. Th. Nogier.

La stérilisation de l'eau potable par les rayons ultra-violets,

par MM. JULES COURMONT et TH. NOGIER.

Dans quatre communications à l'*Académie des Sciences* (22 février, 8 mars, 12 juillet, 2 août 1909), nous avons étudié le pouvoir stérilisant des lampes en quartz à vapeur de mercure immergées dans des liquides.

1. Voir *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, p. 124.
2. Malgré les efforts répétés du bureau il n'a pas encore été possible d'obtenir le texte de M. Victor Henri. Toutefois, il a paru utile de ne pas reculer davantage la publication de la discussion qui a soulevé cette communication, étant donnée la nouvelle communication de M. Nogier faite à la séance du 23 mars 1910, communication insérée ci-après dans le procès-verbal de ladite séance du 23 mars.

Les rayons ultra-violets émis par ces lampes pénètrent très peu les liquides *opaques* ou qui, même limpides, renferment des *matières colloïdes*. Aussi la stérilisation du *lait*, du *vin*, de la *bière*, des *bouillons* est-elle possible, mais difficile à réaliser en pratique.

Au contraire, la stérilisation de l'*eau potable*, c'est-à-dire d'une eau *claire*, est des plus faciles par ce procédé. Les rayons ultra-violets pénètrent l'eau jusqu'à 30 centimètres au moins, autour d'une lampe immergée fonctionnant sous 6 à 9 ampères (110 à 135 volts). En moins d'une minute, l'eau la plus polluée (pollutions artificielles intenses) est complètement débarrassée de ses microbes ordinaires et des colibacilles ou bacilles d'Eberth ajoutés. Si, au lieu d'immerger la lampe au milieu d'un tuyau de 0^m60, on ne fait circuler autour d'elle qu'une plus faible couche d'eau, tout en maintenant un débit assez considérable, la stérilisation est immédiate ; l'eau peut circuler sans interruption ; elle ressort stérilisée. Suivant le débit exigé, une ou plusieurs lampes successives sont donc nécessaires.

L'*échauffement* est nul ;

Les *toxines*, suffisamment diluées, sont détruites ;

Les *modifications chimiques* de l'eau sont insignifiantes ;

Il n'y a pas production d'*ozone* ;

L'eau n'est *pas décomposée* (pendant cette courte exposition).

L'eau n'est *nocive* ni pour les plantes ni pour les animaux.

Etude sur l'action bactéricide des radiations ultra-violettes et application,

par M. le Dr R. Cambier.

M. le Dr Cambier, à l'occasion de la communication si intéressante et si documentée de M. Victor Henry, expose quelques-uns des résultats qu'il a obtenus de son côté en étudiant l'action bactéricide des radiations ultra-violettes et l'application de ces radiations à la stérilisation de l'eau. Comme source de rayons ultra-violets, il a utilisé exclusivement les lampes en

quartz à vapeur de mercure, de préférence à l'arc au fer qui donne peut-être plus de radiations utiles, mais dont le réglage et l'emploi sont très pénibles.

Dans une première série d'expériences, il exposait à des distances connues de la source lumineuse (3 ampères 115 volts) des tubes à essais en quartz contenant les bactéries à étudier en suspension dans de l'eau. A $0^{m}15$, il faut en moyenne quinze secondes d'exposition pour obtenir la stérilisation.

En faisant circuler à l'aide d'un dispositif convenable des liquides en expérience dans le tube de quartz, il faut une durée de vingt-quatre secondes pour obtenir la stérilisation, à la même distance.

Cette durée d'exposition nécessaire et suffisante a pu être déterminée également en exposant à la radiation des lamelles de verre sur lesquelles on avait disposé des gouttelettes d'une émulsions de bacille d'Eberth dans du sérum physiologique, et qu'on examinait ensuite au microscope pour constater la persistance ou la cessation de la mobilité du microbe. A $0^{m}20$ de la source, distance suffisante pour éviter l'échauffement des lamelles, il a fallu vingt-cinq à trente secondes pour immobiliser le bacille d'Eberth.

Quel est le mécanisme de cette stérilisation? Les rayons ultra-violets agissent-ils directement sur le microbe ou bien, comme les travaux de Krüse, de Büchner, de Marshall Ward pourraient le faire supposer, agissent-ils sur le milieu qui les contient en y déterminant la production de substances chimiques antiseptiques ?

Tout récemment, Miroslaw Kernbaum[1] a constaté qu'il se formait des traces d'eau oxygénée dans l'eau ordinaire distillée et bouillie, soumise aux rayons ultra-violets; en même temps, il a observé un dégagement d'hydrogène. Cet effet singulier ne se produit d'ailleurs que pour des expositions très prolongées (deux cents heures) et ne saurait évidemment être pris en considération pour les durées de quelques secondes qui nous occupent.

D'autre part, on sait que les rayons ultra-violets ozonisent fortement l'oxygène atmosphérique. M. Cambier a reconnu,

1. *C. R. Acad. des sciences*, 26 juillet 1909.

contrairement aux affirmations de Courmont et Nogier, que de l'ozone prend également naissance aux dépens de l'oxygène dissous dans l'eau. Toutefois, comme il a montré qu'il était possible de stériliser, à peu près dans le même nombre de secondes, une suspension de microbes dans de l'eau chargée d'oxygène ou dans de l'eau rigoureusement privée de ce gaz, il semble bien que l'action stérilisante des rayons ultra-violets n'est pas due à la production d'ozone.

M. Cambier a d'ailleurs reconnu que des germes sporulés très résistants à la chaleur et aux antiseptiques habituels, tels que le *Bacillus subtilis*, qui ne sont pas tués par l'ozone, même à forte concentration, sont rapidement stérilisés, en trente secondes d'exposition à $0^{m}20$ de la lampe en quartz à vapeur de mercure.

M. Cambier a cherché à mesurer, au moins en valeur relative, l'intensité de la radiation ultra-violette, en déterminant la vitesse de décharge d'un électroscope de Cheneveau et Laborde exposé à distance connue de la source. La variation de cette intensité ne suit pas exactement la loi du carré des distances. En exposant l'électroscope aux rayons réfléchis par une surface polie, la vitesse de décharge est considérablement réduite.

M. Cambier s'est livré ultérieurement à des essais de stérilisation de l'eau portant sur des volumes plus considérables. Les considérations qui précèdent l'ont amené à se servir comme l'a fait d'ailleurs M. Courmont d'une lampe à vapeur de mercure complètement immergée dans l'eau. Ce dispositif permet seul d'utiliser la totalité de la radiation ultra-violette émise par la source.

L'appareil est composé d'un cylindre métallique dans l'axe duquel on a fixé une lampe en quartz (9 ampères 118 volts) de Heraeus; deux ajutages à déversoirs permettent d'y faire passer un courant d'eau plus ou moins contaminée. Cet appareil, construit par notre confrère M. Lequeux, et mis très gracieusement à la disposition de l'auteur, pouvait débiter 400 litres d'eau à l'heure, provenant de la canalisation d'eau de source du laboratoire. Depuis un an, l'auteur a pratiqué, avec cet appareil, un grand nombre d'expériences, soit sur l'eau de canalisation telle quelle, soit sur cette eau additionnée de Coli-

bacille à la dose de 0 c. c. 5 de culture par litre d'eau. La numération des germes ordinaires a été faite chaque fois sur 5 centimètres cubes d'eau traitée, et la recherche spéciale du Colibacille a porté chaque fois sur une dose massive de 400 centimètres cubes d'eau traitée, rendue nutritive par addition de bouillon peptonisé concentré. Dans tous les cas, les ensemencements sont restés stériles.

DISCUSSION

M. le Dr Pottevin. — Les très intéressantes communications de MM. Victor Henry, Courmont et Cambier nous montrent qu'il est possible d'épurer les eaux au moyen des rayons ultra-violets, mais quel est le prix de revient de cette opération, car tout est là au point de vue pratique.

M. Bezault. — Qu'arrive-t-il quand le courant s'interrompt. J'étais hier dans le laboratoire de M. Courmont; il me semble que M. Nogier m'a affirmé qu'il adjoignait à ses appareils un dispositif pratique d'interruption automatique. M. Victor Henri a-t-il prévu pareil dispositif.

M. Nogier. — Je possède tous les renseignements voulus sur les deux questions qui viennent d'être posées, et je me ferai un plaisir de les apporter dans la prochaine séance, si M. le Président nous y autorise, mais je tiens à dire dès maintenant que notre Société est complètement organisée et qu'elle se ferait un plaisir de fournir tout renseignement que voulu aux membres de la Société qui voudraient venir la consulter, avant même la prochaine séance, à notre siège social, 22, rue Chauchat, de préférence de 4 à 5 heures.

M. le Président. — Nous prierons donc M. Nogier de bien vouloir nous apporter pour la prochaine séance les renseignements qu'il veut bien nous promettre.

La séance est levée à 11 h. 1/4.

Le secrétaire de séance,
Le Couppey de la Forest.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 23 mars 1910.

Présidence de M. Bechmann, président.

Correspondance manuscrite.

M. Le Couppey de la Forest, *secrétaire général adjoint*, donne lecture :

D'une lettre de remerciements de M. le Dr Broquin-Lacombe, directeur du Bureau d'Hygiène de Troyes, nouvellement élu membre de la Société.

D'une lettre d'invitation émanant du Comité d'organisation de la IIIe Section (Climatothérapie) du prochain Congrès international de Physiothérapie, invitant la Société de médecine publique à se faire représenter officiellement à la IIIe Section du Congrès. Cette invitation est renvoyée au Conseil.

D'une lettre du secrétaire du Comité d'organisation de l'Exposition de Buenos-Ayres informant que la participation de la Société à ladite exposition entraînerait une dépense de 705 francs, non compris certains frais, et de la réponse par laquelle M. le Dr Mosny, secrétaire général, a fait connaître au dit Comité d'organisation que notre Société, étant exclusivement scientifique, ne peut supporter ces frais et qu'elle ne peut maintenir sa demande d'adhésion.

D'une lettre par laquelle M. le Dr Mosny annonce que le *Figaro* reproduira dorénavant le compte rendu de nos séances.

D'une notice qui aurait dû être jointe à la communication faite dans la séance du 23 février 1910 sur l'organisation de la Section

d'Hydrologie scientifique à l'Exposition de Bruxelles (p. 310 de la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*) et qui suit :

Exposition universelle et internationale de Bruxelles.

(Section d'Hydrologie scientifique.)

Un Comité d'organisation composé de MM. Léon Gérard, présisident; E. Van den Broeck, secrétaire; J.-H. André, R. d'Andrimont, A. Deblon, F. Dienert et Ach. Poskin, membres, est chargé de créer une section d'*Hydrologie scientifique* à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles de 1910.

Cette section, partie intégrante de la classe des sciences, se propose de faire connaître les principes des méthodes les plus nouvelles d'étude et d'investigation des eaux potables et minérales, en vue de favoriser leurs applications dans le domaine de l'hygiène, de la géologie et de la distribution des eaux d'alimentation.

Elle organisera une importante série de conférences avec démonstrations, expériences, et aura à sa disposition un amphithéâtre disposé pour projections en plein jour et un laboratoire.

Les emplacements sont gratuits mais réservés aux seuls exposants ne visant ni un but commercial ni les travaux d'applications locales ou régionales des éléments scientifiques, seuls admis dans cette section, indépendante de celle de l'hygiène.

Toute personne désireuse de participer à cette Exposition d'Hydrologie scientifique est priée de réclamer les documents nécessaires à M. E. Van den Broeck, secrétaire du Comité d'organisation, 39, place de l'Industrie, Bruxelles.

Correspondance imprimée.

M. le Secrétaire général adjoint énumère les différentes publications reçues dans la correspondance imprimée et qui comprennent notamment :

Un rapport sur la ville de Wiesbaden.

Un rapport de la ville de Saint-Etienne.

Les comptes rendus du Conseil départemental d'hygiène de la Seine, etc.

Présentation d'ouvrage.

M. Le Couppey de la Forest. — MM. E. Van den Broeck, E. Martel et Ed. Rahir me prient de présenter, en leur nom, leur grand ouvrage : *Les Cavernes et les Rivières souterraines de la Belgique étudiées spécialement dans leur rapport avec l'hydrologie des calcaires et avec la question des eaux potables*[1], ouvrage qu'ils offrent à la Société. C'est un véritable monument consacré aux vides naturels de l'écorce terrestre dans la région rocheuse, accidentée de la Belgique, sillonnée par la Meuse et ses affluents. Au point de vue géologique, cet ouvrage a un intérêt considérable, car il montre que les calcaires dévoniens ne constituent pas le seul lieu d'élection des grandes cavernes souterraines de la Belgique, ainsi qu'on l'avait cru jusqu'à présent. Bien au contraire, de nombreuses cavernes de grandes dimensions ont été découvertes et explorées dans les massifs de l'étage viséen au cours d'investigations qui n'ont pas duré moins de quinze années. Mais cet ouvrage présente au point de vue hydrologique un intérêt beaucoup plus général et plus direct pour notre Société.

Après avoir été considérées pendant un certain temps comme parfaitement utilisables pour l'alimentation, les eaux de sources émergeant du calcaire se sont vues l'objet de suspicions très nombreuses. Les explorations conduites depuis trente-cinq ans dans les divers sous-sols calcaires ayant montré l'existence de fréquentes rivières souterraines et ayant prouvé que de multiples sources n'étaient que des réapparitions d'eaux superficielles non épurées par un trajet trop rapide sous terre, on généralisa hâtivement et bientôt, au XIe Congrès international d'hygiène tenu à Bruxelles en 1903, on émit le vœu qu'aucune source calcaire ne peut être considérée comme fournissant des garanties absolues pour l'alimentation publique. La suspicion fut alors jetée sur toutes les sources issues de terrains calcaires.

Mais, par l'examen approfondi du sous-sol belge, MM. Van den Broeck, Martel et Rahir prouvent qu'il est de toute nécessité de revenir sur les vœux votés en 1903 à Bruxelles et donnent un loyal exemple en abandonnant tout parti pris irréductible.

Dans un important chapitre de leur ouvrage, consacré à certains calcaires carbonifères (calcaires crinoïdiques et dolomitiques), les auteurs sont amenés à étudier la composition et la structure de ces calcaires et à montrer qu'ils sont aptes à fournir des eaux éminemment potables. Ces calcaires, en effet, ne sont pas constitués comme la généralité des autres calcaires par du carbonate de chaux pur,

1. Deux volumes de 1.830 pages, illustrés de 26 planches et de 435 figures, chez M. Henri Lamertin, dépositaire, 20, rue du Marché-au-Bois, à Bruxelles (prix : 25 francs).

compact et aisément soluble. Mais les premiers, les calcaires crinoïdiques, sont formés par une accumulation à l'intérieur d'une gangue calcaire soluble de résidus très menus et insolubles d'origine organique, et de résidus argilo-siliceux, résidus qui remplissent toutes les fentes et les crevasses en formant un véritable gravier biologique. Les seconds calcaires, ou calcaires dolomitiques, voient également leurs fentes et fissures obstruées par un résidu inorganique cristallisé insoluble.

Ces divers résidus jouent le rôle d'éléments filtrants et s'opposent à la rapide translation souterraine des eaux.

Il s'ensuit que jamais les eaux superficielles ne peuvent s'engouffrer rapidement dans les fissures de ces calcaires crinoïdiques et dolomitiques et traversent au contraire lentement leurs assises en se filtrant au sein des dépôts résiduaires accumulés dans les fentes.

Il s'ensuit également que les rivières souterraines qui existent dans les profondeurs de ces calcaires ont une origine et un régime diamétralement opposés à ceux des rivières souterraines existant dans les autres calcaires.

Au lieu d'être des rivières souterraines circulant rapidement dans des canaux restés ouverts et s'agrandissant sans cesse, débitant avec de grandes fluctuations des masses importantes d'eaux très suspectes, ce sont *des rivières souterraines filtrées*, à faibles variations débitant des eaux éminemment potables.

Cette constatation due spécialement à M. Van den Broeck a une très grande importance, car, rien qu'en Belgique, les bassins alimentant les émergences des calcaires carbonifériens, du type précité, occupent, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et le Condroz, une superficie de plus de 75.000 hectares. A ce titre, elle méritait d'être particulièrement signalée à notre Société, car des faits analogues pourront être certainement démontrés par ailleurs, en France, notamment.

Déjà, nous lisons, page 1541 des *Cavernes*, une intéressante déclaration de M. F. Diénert, signalant qu'aux craies non dolomitiques de la vallée de l'Eure correspondent des eaux non filtrées alors que les sources de bonne qualité de cette région émergent de craies *dolomitiques*, dont les fissures sont remplies par des éléments meubles insolubles et forcément filtrants. M. Diénert signale comme étant d'excellente qualité les eaux de la région de Provins, dont les calcaires siliceux, du type des travertins et des meulières, appartiennent aux formations tertiaires, bartoniennes.

Quant aux calcaires *crinoïdiques*, dont s'occupe spécialement la thèse nouvelle de M. Van den Broeck, ils existent en France, également, non seulement dans les roches carbonifériennes ou d'âge primaire, mais aussi largement répandus dans diverses régions où, sous la forme bien connue de *calcaires à entroques*, ils représentent les niveaux et horizons continus et développés des calcaires *bajociens et oxfordiens*, d'âge jurassique.

Or, il résulte précisément des recherches de M. l'ingénieur en chef Imbeaux, de la ville de Nancy, que ce sont *exclusivement* de ces deux horizons de *calcaires crinoïdiques* que sortent les émergences fournissant les *seules* bonnes eaux potables de ces régions lorraines.

Ces constatations et applications nouvelles auraient une grande importance si jamais la bonne fortune des intérêts de l'hygiène voulait que nous ayons en France des hommes de science capables d'explorer notre sous-sol calcaire d'une façon opiniâtre et aussi acharnée que l'a été, au point de vue hydro-géologique, celui de la Belgique.

On voit donc que la thèse de M. Van den Broeck a de grandes chances de rencontrer de précieuses confirmations de ses conclusions, bien au delà du cadre de ses recherches et études régionales et c'est ce qui justifie l'extension donnée à cette présentation d'ouvrage.

Au point de vue matériel, l'ouvrage de MM. Van den Broeck, Martel et Rahir, édité avec luxe, renferme un grand nombre de plans, de photographies, de figures, de cartes en couleurs hors texte et de coupes minces de calcaire (26 planches, 435 figures) qui en font, ainsi que nous le disions ci-dessus, un véritable monument.

Présentations.

Sont présentés pour être membres de la Société :

1° M. le Dr Gaujoux, chef de laboratoire d'hygiène à la Faculté de Montpellier, présenté par MM. le Dr Mosny et Bruère;

2° M. Dufau, président du Syndicat des pharmaciens de la Seine, 55, rue du Cherche-Midi, présenté par MM. le professeur Grimbert et Fournier;

3° M. le Dr Blanchard (Louis-François), 1, place Sainte-Claire, Grenoble, présenté par MM. les Drs Courmont et Gardel.

4° M. le Dr Guichaut, 93, rue Denfert-Rochereau, présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.

5° M. Pic, villa Beauséjour, 60, rue de Paris, à Vanves (Seine), présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.

Membres nommés.

Sont proclamés membres de la Société à la suite des présentations faites dans la dernière séance et après examen de leurs titres par le Conseil et la Commission spéciale prévue par les statuts :

1° M. Frois, présenté par MM. le Dr A.-J. Martin et Rolants;

2° M. le Dr Bayvel, présenté par MM. Lacau et le Dr Pottevin;

3° M. Dubos, présenté par MM. Bonnenfant et Bonnet;

4° M. le Dr Benoist, présenté par MM. le Dr Mosny et Bruère;

5° M. Galbrun, présenté par MM. Bechmann et le Dr Mosny;

6° M. le Dr Pélas, présenté par MM. Bechmann et le Dr Mosny;

7° M. le Dr Arnould, présenté par MM. les Drs Vallin et Lemoine;

8° M. le Dr Pineau, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny;

9° M. le Dr Lestoquoy, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Calmette;

10° M. Michel, présenté par MM. Bechmann et Le Couppey de la Forest.

Ordre du jour.

M. le Dr Papillon demande, avant que l'on aborde l'ordre du jour, à présenter deux propositions à l'examen du Bureau. Il désirerait d'abord que l'on organisât, à 7 h. 1/4, avant chaque réunion mensuelle, un dîner afin qu'il y ait un nombre encore plus grand de membres présents aux séances, en même temps que pour faciliter les relations entre les personnalités ayant des professions si diverses.

Enfin, le Dr Papillon demande que la Société collectivement avec trois ou quatre autres groupements fît l'acquisition d'un immeuble; l'Hôtel des Sociétés savantes est insuffisant, « on y est en garni », il n'y a pas de bibliothèque et de salles à la disposition permanente de ceux qui désireraient travailler à la Société.

M. le Président. — Les propositions de M. le Dr Papillon seront examinées par le Bureau.

La parole est donnée à M. le Dr Nogier.

Les rayons ultra-violets et leur application à la stérilisation des liquides,

par M. le Dr Th. Nogier,

Professeur agrégé de physique à la Faculté de médecine de Lyon.

Je n'ai pas la prétention d'apprendre à personne, ce soir, ce que c'est que l'*ultra-violet*. Vous le savez tous aussi bien que moi-même : c'est la *partie, invisible* pour l'œil, du spectre solaire qui s'étend de $\lambda = 3920$ unités Angström jusqu'au voisinage de $\lambda = 1030$ A, ainsi qu'il résulte des mesures de Schumann et de Th. Lyman.

Mais, dans cette zone assez étendue, il y a lieu de distinguer immédiatement trois sortes d'ultra-violet qui ne diffèrent au point de vue physique que par des longueurs d'ondes de plus en plus courtes :

1° L'ultra-violet ordinaire, qui va de $\lambda = 3920$ A à $\lambda = 3000$ A, que j'appellerai *ordinaire* parce que les instruments ordinaires (spectroscopes à prisme de *verre*) permettent de le mettre en évidence ;

2° L'ultra-violet *moyen*, qui va de $\lambda = 3000$ A à $\lambda = 2.200$ A., c'est-à-dire aux extrêmes limites du spectre de mercure ;

3° L'ultra-violet *extrême*, qui va de $\lambda = 2200$ A à $\lambda = 1000$ A.

Sources d'ultra-violet. — Les sources d'ultra-violet *ordinaire* sont l'arc voltaïque entouré d'un globe de verre ou la lampe à vapeur de mercure de Cooper-Hewitt dont le tube est également en verre. Le verre ordinaire, en couche mince, s'oppose en effet au passage de rayons de longueur d'onde plus courte que $\lambda = 3000$ A.

Les sources d'ultra-violet *moyen* sont l'arc voltaïque à feu nu, l'arc flambant dans la flamme duquel on volatilise du cadmium ou du zinc[1], la lampe à vapeur de mercure à tube en verre Uviol[2] et surtout la lampe de mercure à tube de quartz, qui

1. La raie 26 du zinc correspond à la longueur d'onde 2138 A.

2. Le verre Uviol de la maison Schott, d'Iéna, est transparent jusqu'à $\lambda = 2530$ A.

laisse sortir tous les rayons émis par la vapeur de mercure luminescente dans le vide jusqu'à $\lambda = 2225$ A[1].

Les sources d'ultra-violet *extrême* sont l'arc flambant, dans la flamme duquel on volatilise du fer ou de l'aluminium, la raie 32 de l'aluminium correspondant à la longueur d'onde 1852 A et les tubes de Geissler modifiés par Lyman. Ces tubes, dans lesquels se trouve une atmosphère raréfiée d'argon, d'oxygène, d'azote, d'oxyde de carbone ou d'anhydride carbonique ont une paroi en quartz très mince; on y fait passer le courant à haut potentiel fourni par une petite bobine d'induction. Les gaz indiqués plus haut, luminescents dans le vide, fournissent des rayons ultra-violets dont la longueur d'onde limite est $\lambda = 1030$ A.

Propriétés des diverses régions de l'ultra-violet.

Les trois régions du spectre ultra-violet que nous venons de distinguer possèdent toutes les trois la propriété de décharger les corps électrisés négativement, d'exciter au plus haut point la phosphorescence et la fluorescence et d'impressionner la plaque photographique.

L'ultra-violet *ordinaire* (3920 à 3000 A) peut provoquer à la longue le hâle de la peau, mais il n'est pas nuisible pour l'œil à moins d'irradiations très intenses et très longues; il n'est pas bactéricide (recherches de Nogier et Thévenot sur les lampes Cooper-Hewitt, 1906).

L'ultra-violet *moyen* est très dangereux pour la *peau*, dont il provoque la nécrose, et pour l'*œil* qui est atteint, pour une irradiation de quelques secondes, de conjonctivite intense avec suppuration, chémosis et photophobie. L'ultra-violet moyen est *très bactéricide* (Kromayer, J. Courmont et Th. Nogier, puis V. Henri et Mlle Cernovodeanu), il traverse plusieurs centimètres d'eau pure et son action est pratiquement utilisable dans un rayon de 30 centimètres (recherches de J. Courmont et Th. Nogier confirmées par V. Henri). L'ultra-violet moyen est peu absorbé par l'air et traverse facilement le quartz, la fluorine, le sel gemme.

1. Le quartz est transparent pour l'ultra-violet jusqu'à $\lambda = 1500$ A.

L'ultra-violet *extrême* est plus dangereux pour la peau et pour l'œil que l'ultra-violet moyen, mais ses effets sont tout en surface. Il est très bactéricide, mais le quartz et même l'eau en couche mince l'absorbent énergiquement. L'*ozone* absorbe cet ultra-violet entre $\lambda = 3000$ A et 2000 A ; l'*air*, entré $\lambda = 1850$ A et 1250 A; l'*oxygène*, en couche de 1 centimètre d'épaisseur environ, entre $\lambda = 1750$ A et 1275 A. Aussi, cet ultra-violet n'est-il pas pratiquement utilisable au-dessous de $\lambda = 1860$ A (Lyman et plus récemment Urbain, Scal et Feige).

Si l'on compare maintenant les trois régions de l'ultra-violet, on constate que *plus la longueur d'onde diminue*, plus les radiations *deviennent facilement absorbables* et *moins elles agissent profondément*. La région optima pour la stérilisation, comprenant des rayons très bactéricides et suffisamment pénétrants, est comprise entre $\lambda = 2900$ A et 2250 A, c'est-à-dire dans les limites du spectre du mercure.

A cause de l'absorption croissante des rayons, il est nécessaire de placer la source d'ultra-violet le plus près possible de la substance qui doit être soumise à leur action, *dans le liquide même*, si la chose est possible, de façon à profiter des radiations également *dans toutes les directions*. La lampe à vapeur de mercure se prête admirablement à cette utilisation.

Avantages et inconvénients, au point de vue stérilisation, des diverses sources d'ultra-violet.

Parmi toutes les sources d'ultra-violet, bien peu sont applicables à la stérilisation pratique des liquides.

L'*arc voltaïque* à charbons nécessite un régulateur mécanique et oblige à renouveler périodiquement les charbons. Il produit des gaz toxiques : CO^2, CO, composés nitreux aux dépens de l'azote atmosphérique. Il y a enfin un énorme gaspillage d'énergie puisque l'arc voltaïque donne un spectre *complet* riche non seulement en ultra-violet mais en radiations visibles et en radiations calorifiques.

Les *arcs flambants* possèdent tous les inconvénients précédents. Ils utilisent mieux l'énergie électrique, mais ils dégagent par contre des fumées assez abondantes qui les ont même fait

exclure presque partout, au point de vue industriel, de l'éclairage des locaux fermés.

Les *tubes de Geissler* à paroi de quartz (tubes de Lyman) ne dégagent pas de fumée et ne nécessitent pas de régulateur mécanique, mais ils ont la durée éphémère des tubes de Geissler. Ils vieillissent vite, leur résistance au passage de la décharge électrique augmente, de sorte que leur rendement va sans cesse en diminuant. De plus leur fonctionnement nécessite une bobine d'induction et les ratés du trembleur sont ici une source d'ennuis plus graves encore que pour l'automobiliste. Enfin, on connaît le mauvais rendement des petits transformateurs d'induction. Si l'on dépense 20 watts au primaire on en récolte à peine 30 p. 100 au secondaire, soit 6 watts, et moins encore quand le tube de Geissler est mis en circuit.

Les *lampes à vapeur de mercure*, au contraire, constituent, lorsque leur paroi est en *quartz*, une source presque idéale d'ultra-violet, en l'état actuel des choses du moins. Ces lampes ont une très longue durée (plusieurs milliers d'heures), puisqu'il n'y a pas d'usure de la substance illuminante. Elles fonctionnent sans surveillance, sans régulateur mécanique; elles ne produisent aucune vapeur, aucun gaz toxique. Elles ont un rendement en ultra-violet bien supérieur aux lampes à arc, puisque le spectre de la vapeur de mercure est presque entièrement dépourvu de radiations rouges; enfin elles ne consomment que quelques ampères, alors que les arcs voltaïques employés en thérapeutique comme sources d'ultra-violet absorbent 15-20 ampères et souvent bien plus (60 à 80 ampères à l'Institut Finsen à Copenhague). Il n'est pas étonnant, après cela, que les tentatives vraiment pratiques de stérilisation datent des lampes à vapeur de mercure à tube de quartz.

Comment je suis arrivé à la stérilisation des eaux potables.

Mais, me direz-vous, comment êtes-vous arrivé à utiliser ces lampes comme source d'ultra-violet? Pour être sincère, je suis obligé d'avouer que ce n'est pas d'hier que je m'occupe de radiations. En 1901 et 1902, une série de recherches actinométriques en collaboration avec le D[r] Bordier m'amena à la construction d'un nouvel actinomètre sensible aux rayons de

courte longueur d'onde (Congrès de l'A. F. A. S. — Montauban). En 1903 et 1904 j'ai poursuivi toute une série de travaux pour déterminer l'intensité de la radiation solaire violette et ultra-violette à différentes altitudes : Lyon (190 mètres) ; Ambert (550 mètres); Pralognan (1.450 mètres); Val d'Isère (1.850 mètres), travaux consignés dans un ouvrage de près de 500 pages paru en 1904 sur les différentes modalités de la lumière[1]. En 1905 et 1906, en collaboration avec le Dr Thévenot, nous cherchâmes à utiliser les lampes Cooper-Hewitt pour la stérilisation, sans y parvenir du reste, parce que leur paroi de verre s'opposait à la sortie des rayons de courte longueur d'onde (Congrès de l'A. F. A. S., Lyon). En 1907 et 1908, ces travaux furent repris avec des lampes à vapeur de mercure et en quartz et nous donnèrent des résultats positifs sur des ensemencements en boîte de Petri. Avec les mêmes lampes en quartz, nous montrâmes l'action des rayons de courte longueur d'onde sur les végétaux (Congrès de l'A. F. A. S., Clermont-Ferrand, 1908), et toute une série d'actions chimiques des plus intéressantes : modifications de la cryogénine, de la santonine, du ferrocyanure de potassium, de la chlorophylle, de la bilirubine, transformation de l'oxyhémoglobine en méthémoglobine, etc. (recherches avec le Dr Bordier). Devant cette intensité d'action nous eûmes l'idée, le professeur J. Courmont et moi, d'utiliser, dès 1908, les lampes en quartz pour la stérilisation des eaux potables. Notre communication du 22 février 1909 à l'Académie, est *la première* sur cette importante question. Nous y établissions que l'eau *pure* est *perméable* aux rayons ultra-violets émis par la vapeur de mercure, rayons doués d'un très grand pouvoir bactéricide, et que cette action est pratiquement utilisable *jusqu'à 30 centimètres* de la lampe où la destruction des microbes pathogènes demande environ 60 secondes. Les nombreuses communications faites après nous sur la question n'ont fait que confirmer ces prémisses. Nous montrions d'autre part comment on pouvait stériliser *complètement* en 1 à 2 minutes l'eau d'un tonneau de 115 litres préalablement souillée de microbes divers.

C'était la *première fois* que la stérilisation de l'eau potable

1. *La Lumière et la vie*; étude des différentes modalités de la lumière au point de vue physique et physiologique ; J.-B. Baillière, éditeur.

était obtenue par l'immersion au sein de cette eau de lampes à vapeur de mercure. C'était la *première fois* qu'une série de longues expériences méthodiquement et scrupuleusement conduites montrait l'avenir pratique de cette méthode nouvelle. Nos recherches confirmaient sans doute ce que l'on connaissait avant nous depuis longtemps, la destruction des microbes par les rayons ultra-violets, mais elle appuyait sur des bases scientifiques *un fait nouveau*, la stérilisation *absolue*, *à froid* et en *grandes quantités* des eaux pouvant servir à l'alimentation.

Une série de recherches ultérieures nous amena à conclure que l'eau ainsi stérilisée *n'était pas toxique*, ni pour les plantes ni pour les animaux; que les rayons ultra-violets *atténuaient ou détruisaient les toxines diluées* ; *que les substances colloïdes s'opposaient énergiquement à la pénétration* des rayons ultra-violets, ce qui rend très difficile la stérilisation des vins, cidres, poirés, bières, etc. Tous ces faits ont été confirmés depuis par des communications diverses de MM. V. Henri, Schnitzler, Maurain et Warcollier, de M[lle] Cernovodeanu, etc.

Mais si la stérilisation se produisait de façon *indiscutable*, tout le monde ne l'attribuait pas à la lumière ultra-violette. Pour les uns elle était due à l'ozone formé, pour d'autres à l'eau oxygénée produite.

Il est temps de faire justice de ces inexactitudes. Non, la stérilisation n'est due ni à l'ozone, ni à l'eau oxygénée, et même il ne se forme pas, *dans les conditions où nous opérons la stérilisation*, de trace appréciable de ces deux produits. Miroslaw Kernbaum a constaté la présence d'eau oxygénée dans de l'eau qu'il avait irradiée *pendant dix heures* ; or, la stérilisation s'opère dans mon appareil en 1 à 2 *secondes*. D'autre part M. V. Henri et M[lle] Cernovodeanu n'ont trouvé que 1/5 de milligramme de H^2O^2 *par litre* pour de l'eau irradiée pendant 30 *minutes*. Comme l'ont dit très justement ces auteurs, il faudrait 400 fois plus d'H^2O^2 pour tuer le coli-bacille. Dans nos expériences, la production d'eau oxygénée (si elle existe) ne dépasse pas deux dix-millionièmes de gramme par litre, quantité absolument négligeable et indécelable.

Il en est de même pour l'ozone. La meilleure preuve, c'est que la stérilisation peut s'opérer dans de l'eau privée d'oxygène et en présence d'un gaz inerte. Aussi Maurice Lombard,

dans une communication récente, a-t-il pu dire : « Le pouvoir bactéricide des lampes en quartz à vapeur de mercure est bien dû à une *action abiotique propre*, sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir ozone ou eau oxygénée. » Nous sommes absolument d'accord avec lui sur ce point.

Enfin, dernier point sur lequel nous avons insisté, le professeur J. Courmont, A. Rochaix et moi, c'est que l'eau irradiée, même pendant 10 minutes, conserve ses gaz et ses sels.

Les conclusions générales de nos recherches successives peuvent donc se résumer ainsi :

1° On peut stériliser l'eau au moyen des lampes à vapeur de mercure et en quartz placées *à quelque distance* du liquide ;

2° On peut stériliser l'eau mieux encore en *immergeant* ces lampes dans le liquide ;

3° Le rayon d'action des radiations bactéricides est au moins égal, *en pratique*, à 30 centimètres ;

4° La stérilisation est *rapide* et *complète* ;

5° La stérilisation se fait *à froid* ;

6° La stérilisation s'accompagne de la *destruction des toxines microbiennes* diluées dans l'eau ;

7° La stérilisation n'est due *qu'aux rayons de courte longueur* d'onde ; elle n'est due ni à l'ozone ni à l'eau oxygénée ;

8° La stérilisation est paralysée ou empêchée par les substances colloïdes en suspension dans l'eau ;

9° L'eau stérilisée n'est *pas toxique*, ni pour les plantes, ni pour les animaux ;

10° Les substances chimiques enfin contenues dans l'eau ne sont *pas altérées*.

Application industrielle. — L'appareil que j'utilise pour obtenir la stérilisation de l'eau courante, appareil qui fonctionne devant vous, se compose de trois parties essentielles : la lampe en brûleur, son enveloppe et le robinet contrôleur-automatique.

La *lampe* a 15 centimètres de longueur dans les modèles courants ; elle est construite de façon qu'on puisse lui substituer facilement une lampe identique en cas d'accident. C'est une lampe à vapeur de mercure dont la paroi est très perméable

aux rayons de petite longueur d'onde. Elle fonctionne sur courant continu. La tension nécessaire aux bornes est de 30 à 35 volts, l'intensité de 5 à 7 ampères.

L'*enveloppe*, en métal très léger, contient le brûleur. Malgré son petit volume elle comprend deux compartiments séparés par un diaphragme particulier. Dans le plus grand compartiment (fig. 1) l'eau commence à se stériliser, dans le second l'opération se parachève. Le diaphragme, qui est en réalité un orifice percé en mince paroi, force en effet toute l'eau à venir s'appliquer en couche mince sur la paroi de la lampe. Dans ces conditions la stérilisation est *instantanée* et peut s'opérer avec de forts débits sans arrêt du liquide. Un cabochon en verre taillé permet de se rendre compte si la lampe est allumée et par suite si la stérilisation s'opère.

Mais pour garantir la stérilisation j'ai imaginé un *robinet contrôleur automatique* qui ne laisse écouler d'eau que si cette eau est stérilisée. Le principe en est très simple; c'est un robinet pointeau commandé par un électro-aimant mis en circuit avec la lampe. Quand la lampe s'allume l'électro agit, l'eau coule; lorsqu'elle vient à s'éteindre pour une raison quelconque l'eau est immédiatement supprimée.

Résultats donnés par l'appareil. — L'appareil de stérilisation construit sur mes indications a été expérimenté à Lyon et à Paris.

A Lyon, dans le laboratoire du professeur J. Courmont, à la Faculté de Médecine, nous avons pu contaminer de l'eau avec 1 milliard, 1 milliard 500 millions, 1 milliard 800 millions de coli-bacilles au litre sans pouvoir retrouver un seul de ces bacilles dans plus d'un litre d'eau recueillie à l'autre extrémité de l'appareil.

A Paris, M. le D[r] Miquel, dans son laboratoire de la rue des Blancs-Manteaux, a confirmé nos recherches lyonnaises. Il a même réussi une expérience plus difficile encore. De l'eau contenant au litre 148 millions de *Bacillus mesentericus ruber*, bacille qui résiste à l'ébullition pendant plusieurs heures, a été complètement stérilisée. L'expérience avait été tentée sans espoir de réussir.

Les rayons ultra-violets sont donc désormais entre les mains

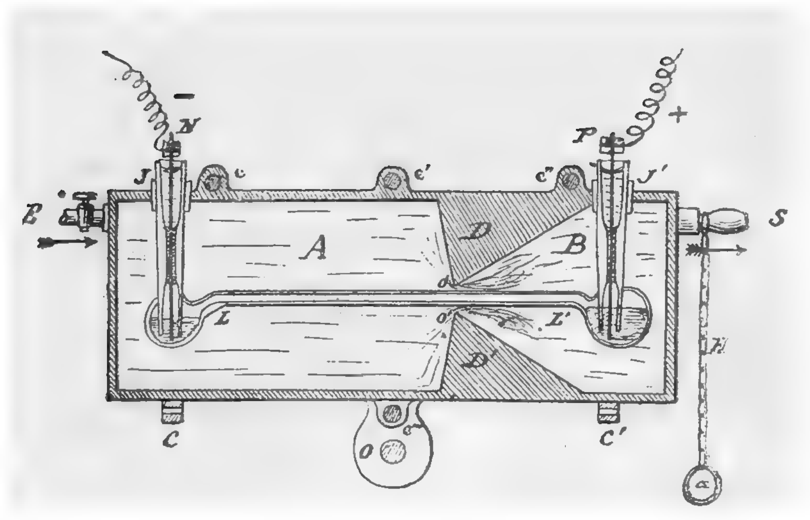


Fig. 1. — Stérilisateur à lumière ultra-violette du Dr Th. Nogier. (Coupe).

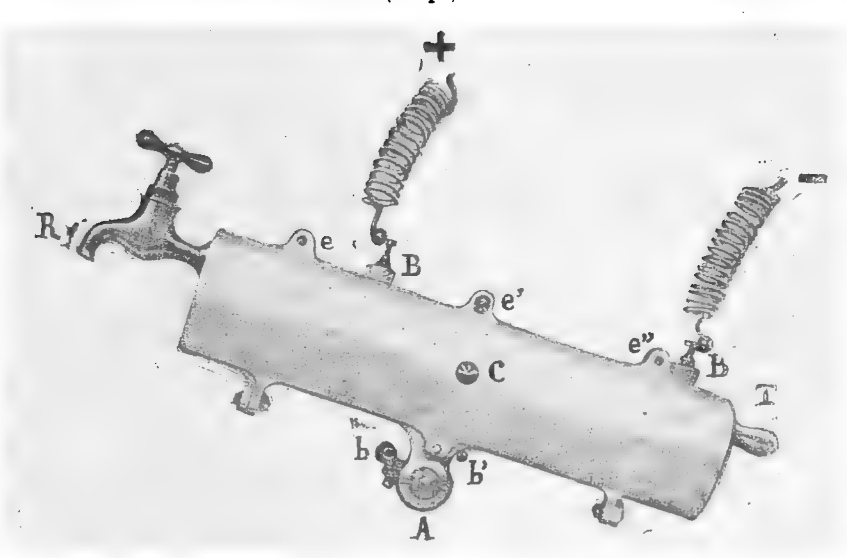


Fig. 2. — Stérilisateur à lumière ultra-violette du Dr Th. Nogier. (Vue extérieure).

A, axe de bascule de l'appareil; bb', arrêt imitant le mouvement de bascule; — BB', extrémités du brûleur munies de leurs fils conducteurs; — C, cabochon en cristal taillé permettant de voir si la lampe est allumée; e, e', e'', oreilles métalliques avec écrous pour le serrage des deux moitiés de l'enveloppe; — R, robinet; — T, tétine métallique servant à l'abduction de l'eau.

des hygiénistes un procédé de premier ordre pour arriver de façon rapide, économique et sûre à la stérilisation des eaux potables. Ils sont maintenant entrés dans la pratique courante et permettront d'aborder bientôt la stérilisation des eaux destinées aux grandes agglomérations à des prix extrêmement réduits.

Discussion.

M. le Président. — Je remercie M. le Dr Nogier de l'exposé qu'il vient de nous faire ainsi que de la démonstration pratique effectuée devant nous à l'aide de son ingénieux appareil.

Nous publierons autant que possible en même temps la conférence qu'a faite M. Victor Henri au mois de décembre et celle du Dr Nogier.

A la suite de la communication de M. le Dr Nogier, une discussion s'engage à laquelle prennent part : MM. Nave, Bruère, Papillon, Pottevin, Richou; différentes questions sont posées à l'orateur au sujet du degré de sécurité et de la valeur pratique inhérents, à son appareil de stérilisation.

M. Richou :

Je rends hommage, comme l'a fait M. le Président, à l'ingéniosité de l'appareil qui vient de nous être décrit, et à l'intérêt que présente l'application de principes entièrement nouveaux à la stérilisation de l'eau.

Il soulève toutefois, en dehors de la question du prix de revient que nous ne connaissons pas encore, quelques objections sérieuses au point de vue spécial des emplois domestiques, pour lesquels M. le Dr Nogier estime qu'il fournit une solution entièrement satisfaisante.

Tout d'abord, il ne peut fonctionner que dans les immeubles pourvus d'une canalisation électrique et même d'une distribution de courant continu : c'est une réduction importante pour son utilisation, car d'une part, l'absence de canalisation l'empêcherait totalement, et celle d'autre part, d'une distribution de courant alternatif nécessiterait l'adjonction d'un transformateur, soit d'un appareil et de dépenses supplémentaires.

En second lieu, l'action des rayons ultra-violets ne doit, pour donner un rendement efficace, s'exercer que sur de l'eau limpide; il est donc indispensable de faire précéder ce filtre d'un dégrossisseur : deuxième appareil et deuxième dépense supplémentaire.

Enfin, d'après M. le Dr Nogier, la garantie de la stérilisation du liquide repose sur l'emploi d'un robinet à commande électrique et à fonctionnement automatique, dont il vient de parler sommaire-

ment. Il en a donné une description complète dans l'*Hygiène générale et appliquée*, numéro de janvier 1910. On y lit que l'armature en fer doux constituant l'électro-aimant qui commande ce robinet « repose sur un piston en fer doux qu'un ressort énergique repousse vers le bas. La force du ressort est calculée de façon à équilibrer la pression de l'eau, si bien qu'au repos aucune goutte de l'eau arrivant par l'orifice d'admission, ne peut s'écouler par celui de sortie ». Il résulte de cette description que, en dehors du bon fonctionnement de la lampe électrique bien entendu, la garantie de la stérilisation repose sur celui d'un ressort calculé pour équilibrer la pression de l'eau. Mais c'est un élément tout à fait variable suivant les immeubles, et de plus les coups de bélier, si fréquents dans les distributions urbaines, rendent impossible la fermeture constante du robinet sous l'action de ce ressort : par suite la garantie attribuée à l'emploi de ce robinet me paraît insuffisante.

Le Dr Nogier répond à M. Richou que la lampe de son appareil fonctionne de façon régulière, sans crainte de bris par suite des variations de température de l'eau. D'autre part, le robinet automatique a été calculé pour fonctionner correctement, sur des canalisations d'eau à diverses pressions et malgré les coups de bélier.

Quant aux autres questions posées par M. Richou et d'autres collègues, sur la valeur pratique du procédé, M. le Dr Nogier y répond, en disant qu'on peut actuellement se procurer couramment les lampes à vapeur de mercure pour la stérilisation des liquides. La Société « l'Ultra-Violet », 22, rue Chauchat, Paris, qui exploite ses brevets et remplace avec la plus grande célérité les brûleurs usés. Le prix d'un appareil complet de stérilisation pour quantités allant jusqu'à 1000 litres à l'heure, est de 400 francs.

M. le Dr Papillon. — Je demande si pratiquement il n'est pas plus simple, plus économique et plus sûr de faire bouillir l'eau de boisson.

M. le Dr Nogier fait remarquer qu'en faisant bouillir l'eau on la prive d'air et d'une grande partie de ses sels calcaires, tandis que l'eau stérilisée par la lumière conserve tous ses gaz, tous ses sels et reste fraîche. Elle n'acquiert aucune saveur spéciale.

Les appareils de sécurité Roth dans la prophylaxie de l'asphyxie et de l'incendie par le gaz; cheminées, fourneaux, becs, etc.,

par GEORGES ROSENTHAL,

Docteur ès sciences,
Chef de laboratoire, ex-chef de clinique à l'hôpital Saint-Antoine,
Lauréat de l'Institut et de l'Académie de médecine.

J'ai l'honneur de présenter à la Société deux appareils de sécurité destinés à éviter les causes les plus fréquentes d'asphyxie et d'incendie par le gaz. Ces deux appareils sont

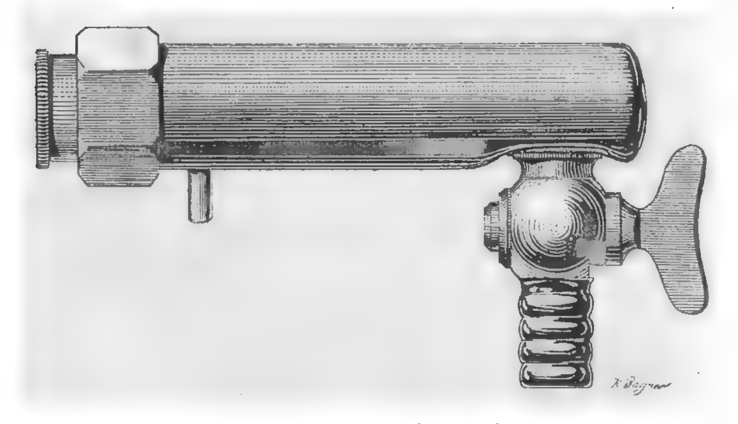


FIG. 1. — Appareil de sécurité.

Vu sur une canalisation, installation du laboratoire de l'hôpital Saint-Antoine.

robustes, d'une conception et d'un fonctionnement simples. J'ajouterai, ce qui a son importance dans une question pratique, que leur prix peu élevé en permettra une large diffusion. Ils sont dus à M. Roth, ingénieur.

I. — Le premier appareil s'adapte aux canalisations qui doivent alimenter les cheminées à gaz, les fourneaux à gaz, les étuves, les becs mobiles de laboratoire, etc. Il se compose

essentiellement d'un cylindre de cuivre, permettant l'arrivée du gaz par une de ses extrémités. Sur la face inférieure, près de l'extrémité opposée, est branché à angle droit un tube de cuivre muni d'un robinet de fermeture et terminé par un téton où seront adaptés les tubes de caoutchouc. Le mécanisme de sécurité est à l'intérieur; il est composé d'une simple soupape en cuivre, montée sur une tige mobile, placée juste

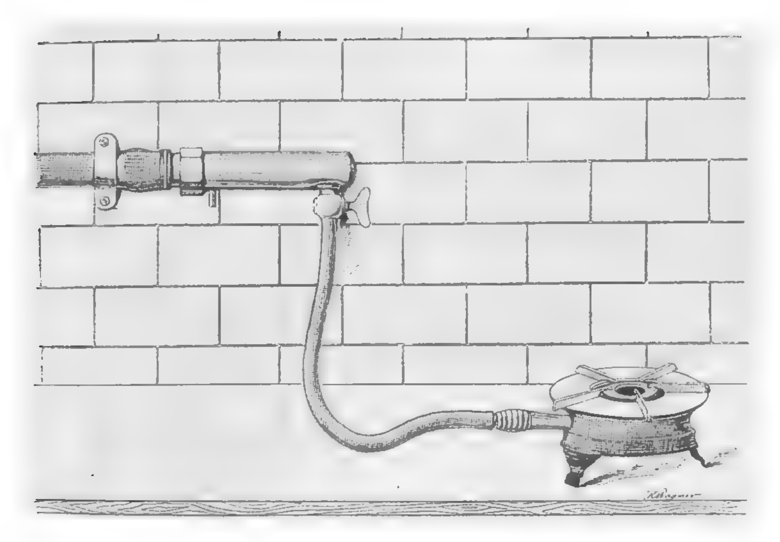


Fig. 2. — L'appareil de sécurité en installation.

au-dessus de l'ouverture interne du tube branché verticalement.

Dans ces conditions, toute augmentation notable de débit du gaz va aspirer la soupape de sécurité et tamponner l'orifice de sortie du gaz. Puis, le gaz, par sa propre pression, empêchera tout déplacement de cette soupape, si bien que tant que le robinet restera ouvert, fait paradoxal en apparence, la canalisation demeurera fermée. Pour utiliser à nouveau la prise de gaz, il faut fermer le robinet et le rouvrir à nouveau. Si cette simple manœuvre ne suffit pas, une minime secousse imprimée à l'appareil donnera à la soupape sa situation primitive.

Voici deux expériences qui démontrent la valeur de cet appareil. Comme vous le voyez, l'appareil de sécurité, monté par démonstration sur un pied mobile, alimente par un tube de caoutchouc ce réchaud allumé. J'arrache violemment le tube de caoutchouc et présente au robinet une allumette enflammée, mais rien ne s'allume, car le gaz est tamponné.

Je refais l'expérience en détachant doucement le tube de caoutchouc; même résultat. Au lieu du jet de gaz, que j'aurai sans l'appareil Roth, l'alumette n'allume rien, car il n'y a aucune fuite.

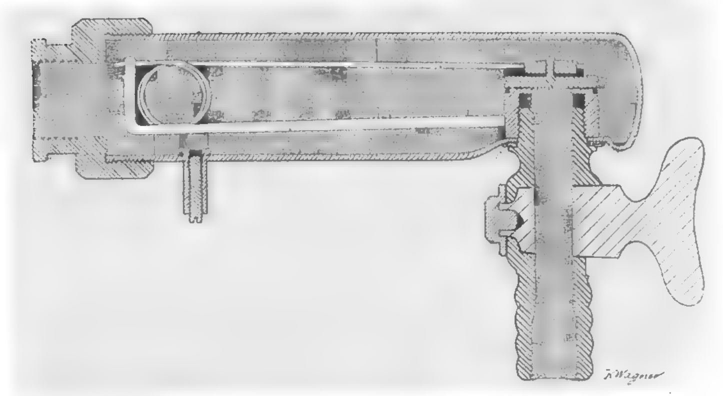


Fig. 3. — Le bec de sécurité. Figure demi-schématique. La soupape est abaissée, le gaz ne passe plus.

Rallumons notre réchaud. Avec la pointe d'un canif, je fends le tube de caoutchouc; les deux lèvres s'appliquent l'une sur l'autre; il n'y a pas de fuite. Mais dès qu'un changement de position fait bâiller l'incision, la flamme du réchaud diminue; en trois secondes, tout s'arrête; la soupape a fait son œuvre.

Ainsi donc, l'appareil de sécurité met à l'abri d'une façon absolue contre les deux accidents les plus fréquents et les plus graves de l'asphyxie par le gaz, la chute du caoutchouc d'un appareil allumé la nuit et la fuite par un caoutchouc usé ou coupé. Il protége, par le même mécanisme, contre l'incendie qui peut résulter de l'allumage du jet de gaz à la sortie du téton de prise, contre l'explosion qui se produit lorsque l'on rentre avec une lumière dans une pièce où du gaz s'est répandu.

Y a-t-il des conditions de fonctionnement difficiles à remplir? Aucune. Les seules recommandations sont de fixer l'appareil de sécurité rigoureusement horizontalement et d'utiliser pour l'alimentation un caoutchouc de diamètre s'adaptant exactement au téton du tube vertical.

II. — Le deuxième appareil que je désire présenter est un bec de gaz qui, au premier abord, ne diffère en quoi que ce soit d'un bec à manchon de n'importe quelle variété, mais il en diffère absolument parce que dès que ce bec est éteint le gaz est arrêté au passage par un mécanisme des plus ingénieux.

Voici un bec allumé. Je ferme la canalisation; c'est ce qui arrive fréquemment, car on quitte son appartement ou son bureau et on ferme le compteur, de crainte d'accident. Mais une autre personne, un employé, la cuisinière ont besoin du gaz; ils rouvrent le compteur; en rentrant quelques minutes après un désastre peut se produire par asphyxie, explosion ou incendie.

Avec le bec Roth, impossible. Le gaz y arrive dans une petite chambre close et ne peut passer tant qu'une tige centrale du bec n'est pas échauffée. Que, pour une raison quelconque, le gaz s'éteigne; dès que le bec est refroidi il se ferme automatiquement sans qu'une fuite soit possible. En effet, j'essaie maintenant en vain d'allumer le bec que j'ai éteint, il s'est fermé automatiquement.

Le bec Roth s'allume en ouvrant en hyperextension, c'est-à-dire en tournant plus loin que la direction verticale le robinet qui commande le bec; on ouvre ainsi au gaz une voie latérale qui lui permet d'arriver au manchon à incandescence. En quelques secondes, la tige centrale est chauffée. Or, cette tige — voici l'ingénieux mécanisme — est faite d'une tige centrale et d'une pièce intermédiaire, encapuchonnée dans une pièce externe tubulaire, et reposant, à son extrémité inférieure, sur une douille fermant la chambre close d'accès du gaz.

Par la dilatation de la tige centrale et de la pièce tubulaire, la pièce intermédiaire est soulevée; alors la douille laisse passer le gaz et le bec continue à éclairer, même lorsque la clef est revenue à la verticale.

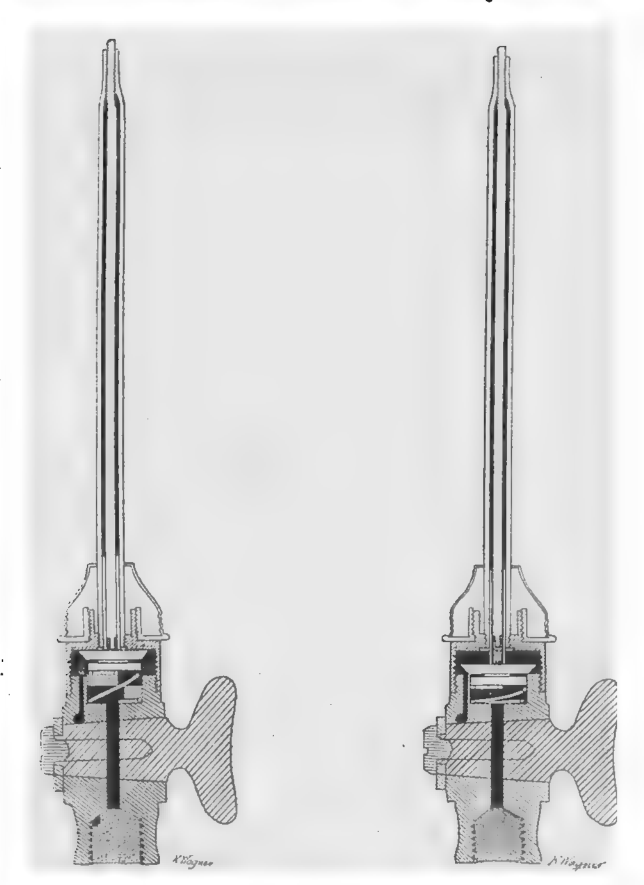


Fig. 4. — Le bec de sécurité.
La douille est soulevée, le gaz passe.

Fig. 5. — Le bec de sécurité.
La douille est abaissée, le gaz ne peut plus passer, même robinet ouvert.

On conçoit le mécanisme de protection. Toute extinction, en effet, a comme première conséquence le refroidissement du bec; tout refroidissement fait retomber la douille et entrave la sortie du gaz; d'où extinction = arrêt du gaz et bec Roth = sécurité.

III. — Si l'appareil de sécurité est construit pour entraver tout accident de rupture, accident surtout fréquent avec les

appareils à gros débit de gaz, le bec de sécurité évite les accidents d'extinction, accidents les plus fréquents de l'éclairage au gaz; leur emploi combiné fera donc diminuer d'une façon considérable les accidents encore trop nombreux dus au gaz éclairage. De plus, leur emploi et leur vue rappelleront les principes de prudence en même temps qu'ils rassureront les névropathes inquiets ou phobiques; c'est pourquoi il m'a semblé utile de présenter à votre Société ces deux appareils.

M. le Président remercie M. le Dr Rosenthal de son intéressante démonstration.

M. le Dr Dreyfus fait ressortir l'avantage d'un appareil du genre de celui décrit par M. le Dr Rosenthal, appliqué aux étuves dans les laboratoires des hôpitaux de Paris. Quelquefois, on coupe le gaz pendant la nuit, et lors de l'ouverture du compteur les fuites se produisent. — M. le Dr Papillon met en doute l'utilité réelle de l'appareil qui, dit-il, est « un joujou ingénieux; — à part les explosions, la moindre perte de gaz se révèle à l'odorat, et ne périssent par le gaz que ceux qui se suicident ou qu'on suicide ».

Après cette observation, la discussion est close, la question de savoir si les accidents causés par les fuites de gaz sont fréquents ou non n'étant aucunement en jeu, et M. le Président passe à l'ordre du jour.

M. Granjux présente, au nom du Dr Clerc, le rapport suivant :

La lutte contre les maladies contagieuses à New-York,

par M. le Dr Marcel Clerc,
Médecin sanitaire maritime.

Parmi tous les Gouvernements du monde, les Gouvernements des États-Unis de l'Amérique du Nord portent au plus haut degré le souci de la santé publique. Très respectueux des libertés individuelles, ils professent cependant que l'exercice par une personne d'une liberté nuisible à d'autres personnes n'entraîne plus aucune obligation de respecter cette liberté, et qu'au contraire l'État, au nombre de ses devoirs essentiels, a celui

d'imposer, pour le bien général, des lois restrictives aux droits en apparence imprescriptibles des particuliers. Les personnes atteintes de maladies contagieuses sont un danger public et cette situation justifie toutes les mesures que la collectivité prend pour se protéger, y compris les restrictions à l'inviolabilité de la personne et à l'inviolabilité du domicile. On peut dire que plus un malade contagieux verra diminuer sa liberté, plus seront respectés le droit et la liberté de vivre de ses concitoyens.

Ces principes sont, d'ailleurs, mis en pratique par tous les Gouvernements, dans une mesure variable. Les pouvoirs publics américains, au-dessus de tous, se sont fait les sévères et vigilants protecteurs de la santé publique. Ils ont dressé et appliquent contre les maladies contagieuses toute une réglementation prophylactique qu'adopteraient avec avantage beaucoup d'États européens. Chaque État, et l'Amériique du Nord en compte cinquante, s'il doit se conformer aux lois fédérales, en général, jouit, au point de vue de sa défense sanitaire, d'une autonomie absolue. Il existe dans chacun d'eux un département de la santé ou ministère de la santé et dans toutes les villes des bureaux d'hygiène ou « Boards of Health », chargés de l'élaboration et de l'application des lois sanitaires, réunies dans le Code sanitaire de l'État. Ces lois et règlements sanitaires varient suivant les États et les villes. Ils ont, sous ce rapport, la même souplesse qu'en France les règlements sanitaires communaux rendus obligatoires dans chaque commune par la loi du 15 février 1902, et qui s'adaptent aux convenances locales, aux conditions de climat, aux nécessités territoriales. Le Code sanitaire de la ville de New-York est un des plus parfaits et, en particulier, la lutte contre les maladies contagieuses y est menée avec une rigueur scientifique et une précision minutieuse dont l'action utile apparaît chaque année dans les statistiques de morbidité et de mortalité.

Il nous a paru intéressant d'exposer la prophylaxie employée contre la fièvre scarlatine, la diphtérie et la rougeole. Dans la première partie de cet article, nous étudierons la réglementation opposée à ces maladies; dans la seconde partie, nous analyserons et développerons les considérations prophylactiques que nous inspire l'étude première.

Nous prenons comme exemple la fièvre scarlatine. Nous dirons ensuite quelles sont les variantes aux règlements sanitaires, en ce qui concerne la diphtérie et la rougeole. Ces règlements sont contenus, pour chacune de ces maladies, dans deux documents adressés, l'un au médecin, l'autre au médecin et à la famille, après la déclaration d'un cas de ces maladies. De ces deux ordres de documents, le premier, relatif au médecin est intitulé : *Règlements du Département de la Santé relatifs au médecin traitant dans les cas de fièvre scarlatine*; le second porte pour titre : *Circulaire d'informations concernant la fièvre scarlatine.*

Règlements du Département de la Santé à l'adresse du médecin traitant dans les cas de fièvre scarlatine.

Le médecin traitant doit déclarer promptement tout cas de fièvre scarlatine, aussitôt qu'il est découvert. Cette déclaration se fait suivant un des deux modes suivants :

a) Par l'envoi d'une carte postale officielle du Département.

On obtient ces cartes sur demande à la Division des maladies contagieuses.

b) Par téléphone, quand on demande le transport du malade à l'hôpital du département.

Une telle demande n'exclut pas la déclaration régulière sur la carte postale officielle.

Disons tout de suite que cette déclaration est obligatoire et que son défaut peut entraîner une amende de 50 dollars ou 250 francs.

Le Département accuse réception de toutes les déclarations. Si le médecin ne reçoit pas d'avis de réception de sa déclaration, il doit considérer que la déclaration n'est pas parvenue au Département. Au reçu de la déclaration d'un cas, un inspecteur du Département de la Santé visitera les lieux occupés par le malade.

Quand un cas de fièvre scarlatine éclate dans des chambres situées derrière ou communiquant avec un magasin, l'inspecteur est requis de faire fermer de suite le magasin ou d'ordonner le transport immédiat du malade à l'hôpital.

Un isolement minutieux et sans interruption est de rigueur jusqu'au moment de la désinfection.

Tous les enfants vivant dans les lieux soumis à la quarantaine sont exclus de l'école.

Tous les cas secondaires doivent être déclarés, même si le premier cas est encore sous la surveillance du Département de la Santé.

Les cas suspects doivent être traités comme des cas vrais, jusqu'à ce qu'une observation suffisante ait montré que le malade n'a pas une maladie contagieuse. Tous les cas déclarés comme fièvre scarlatine seront considérés comme vrais. Tout changement dans le diagnostic initial doit être fait par lettre écrite au Département de la Santé et confirmé par un diagnosticien du Département.

Les médecins ne doivent pas ordonner le transport du malade à l'hôpital ou ailleurs, dans des cabs ou autres véhicules, mais avertir le Département qui le transportera dans un de ses coupés ou ambulances.

Un scarlatineux ne doit pas être transporté d'une maison dans une autre, ou même changé d'appartement dans la même maison, sans l'autorisation du Département. Un tel déplacement serait une violation directe des règlements du Code sanitaire (250 francs d'amende).

Aucun cas de fièvre scarlatine ne peut être libéré de la surveillance officielle, si le Département n'a pas été prévenu, le malade examiné par un inspecteur pour voir si la période de desquamation est achevée et les lieux convenablement désinfectés. Cet examen de l'inspecteur est nécessaire, parce que le Département de la Santé doit avoir l'assurance que la desquamation est finie pour faire cesser l'observation d'un enfant; l'intérêt des autres familles exige cette protection. A aucun autre moment l'inspecteur ne peut examiner le malade. Dans tout cas, cependant, où l'isolement ne serait pas maintenu et où, par suite, il deviendrait nécessaire d'hospitaliser le malade, un diagnosticien fera un examen de ce malade.

Dans les maisons privées seules, la désinfection peut être faite sous la surveillance du médecin traitant, à condition qu'il suive exactement les prescriptions données dans le présent règlement. Un imprimé lui sera fourni, sur lequel il décrira le mode et l'étendue du travail de désinfection effectué sous sa direction. Si cette désinfection est conforme aux indications du Département, elle tiendra lieu de la désinfection officielle.

Dans toute désinfection faite sous la surveillance du médecin traitant, les instructions suivantes doivent être suivies : tous les interstices et fissures, dans les chambres à désinfecter, doivent être

bouchés et calfatés, pour que le gaz ne puisse s'échapper et les désinfectants suivants doivent être utilisés avec les quantités indiquées :

Soufre.	65 gr. »	par mètre cube d'air,	8 heures d'exposition.
Formaline . . .	6 gr. »	par mètre cube d'air,	4 heures d'exposition.
Paraforme. . .	2 gr. 30	par mètre cube d'air,	6 heures d'exposition.

Pour les objets à laver, on se servira des solutions d'acide phénique, à 2 ou 5 p. 100, et de bichlorure de mercure à 1 p. 1.000.

Après la désinfection des chambres, tapis, couvertures, matelas, oreillers, doivent être enlevés par le département pour être passés à l'étuve, puis les chambres sont aérées et nettoyées à l'eau et au savon.

Le Bureau de la division des maladies contagieuses est toujours ouvert ; les messages par téléphone sont reçus avec la plus grande attention, mais une déclaration de maladie par téléphone ne tient pas lieu de la déclaration écrite : celle-ci doit toujours être envoyée.

Circulaire d'informations touchant la fièvre scarlatine.

La fièvre scarlatine est une maladie aiguë, contagieuse et très facilement communicable. Son début est soudain, ses symptômes apparaissent ordinairement de deux à sept jours après l'exposition à un autre cas. Elle est transmise par les mucosités du nez et de la gorge du malade et les croûtes de desquamation de la surface cutanée, ainsi que par les vêtements, livres, jouets et autres objets qui ont été en contact avec lui. La maladie est contagieuse tant que persiste la desquamation, habituellement pendant une période de cinq à six semaines. L'importance, par conséquent, des précautions convenables pour arrêter l'expansion de la maladie, sera tout de suite comprise, et votre attention est expressément attirée sur le contenu de cette circulaire se référant aux obligations des inspecteurs du Département de la Santé et à celles des parents et des nurses, en ce qui concerne la fièvre scarlatine.

Obligations des inspecteurs du Département de la Santé. — Vingt-quatre heures environ après la déclaration d'un cas de fièvre scarlatine, un inspecteur visitera les lieux (quand la déclaration est faite le samedi après-midi ou le dimanche, la visite aura lieu le lundi suivant), et s'assurera que le malade est bien isolé. Il n'examinera pas le malade. Si celui-ci doit être hospitalisé, un diagnosticien du Département l'examinera.

Dans les maisons de location, les maisons ouvrières, les appartements meublés et les pensions, l'inspecteur apposera un placard sur

la porte de l'appartement où habite le malade. Dans le vestibule ou le hall d'entrée, il placardera une autre affiche indiquant l'étage, l'appartement et le nom du malade soumis à la quarantaine. Ces placards ne peuvent être enlevés que par un employé du Département. L'enlèvement sans autorisation d'un placard est considéré comme une violation du Code sanitaire (250 francs d'amende) et peut être suivi de l'arrestation du délinquant et du transfert du malade à l'hôpital du Département.

L'inspecteur exclura de l'Ecole instituteurs et enfants vivant dans l'appartement soumis à la quarantaine. Il visitera le malade aussi souvent qu'il est nécessaire pour surveiller l'isolement. Cet isolement doit être maintenu pendant au moins cinq semaines, tant que dure la desquamation et que le malade peut être une source de contagion. L'inspecteur permettra alors au malade de quitter sa chambre après un bain sérieux et ordonnera une convenable désinfection de la chambre et de son contenu. Le fait de ne pas maintenir l'isolement peut être suivi du transport du malade à l'hôpital.

Durant la maladie, aucun travail tel que confection de vêtements, blanchissage, fabrication de cigares ou autres objets ne sera toléré dans les chambres ou appartements occupés par la famille. Si les cas de fièvre scarlatine éclatent dans des chambres contiguës à des magasins, ou les malades seront hospitalisés, ou le magasin sera fermé et tenu sous la surveillance de la police jusqu'à ce que la désinfection ait été faite.

En cas de mort, l'enterrement est obligatoire dans les vingt-quatre heures. Personne, à part les membres proches de la famille, n'assistera aux funérailles.

Souvent les propriétaires s'adressent au Département pour le transport à l'hôpital d'un locataire atteint d'une maladie contagieuse, soit parce que le locataire ne paie pas son loyer, soit pour leur propre sauvegarde. D'autres fois, les locataires atteints de maladies contagieuses refusent de payer leur loyer, comptant sur le Département pour les maintenir dans leurs appartements. Le Département déclare qu'il n'interviendra pas dans ces différends à régler devant le Tribunal. Si le Tribunal ordonne le départ du locataire, le Département s'occupera de son hospitalisation.

Après la désinfection, l'inspecteur visitera les lieux et permettra aux enfants le retour à l'école.

Fumigation. — Si un isolement soigneux a été maintenu durant la maladie, la fumigation sera limitée à la chambre du malade. Beaucoup de peines et d'ennuis seront épargnés aux familles, quand l'infection des autres chambres aura été évitée par un minutieux isolement. Après la désinfection des chambres, les couvertures,

tapis, oreillers, matelas, lit non lavable et vêtements pendus dans la chambre ou ayant servi au malade, seront enlevés pour la désinfection à l'étuve. Les objets ainsi enlevés seront rapportés le jour suivant. Sur demande, objets de literie et autres objets à détruire seront enlevés et détruits, mais ne doivent pas être enlevés de la maison ou jetés à la rue par leur propriétaire.

Obligations des parents et des nurses. — L'isolement complet du scarlatineux, comme l'a ordonné le médecin traitant ou le Département de la Santé, doit être rigoureux jusqu'à ce que la désinfection ait été faite, ou que le malade soit libéré par l'inspecteur.

Les enfants ne peuvent réintégrer l'école sans un certificat du Département.

S'il est possible, une seule personne prendra soin du malade et aucune autre, à part le médecin, n'entrera dans sa chambre. Cette personne ne communiquerait pas avec le reste de la famille. Les visiteurs ne seraient pas admis dans l'appartement aussi longtemps que le placard indicateur est affiché sur la porte.

La chambre devrait être aussi nue que possible. Tapis et tentures seraient enlevés avant l'installation du malade. Jouets et livres ayant servi au malade doivent être désinfectés ou détruits après guérison ou décès. La chambre doit être aérée plusieurs fois par jour, le plancher et les boiseries fréquemment essuyés de linges humides. Jamais de balayage à sec. Chats et chiens sont à éloigner.

Les mucosités du nez et de la bouche du malade doivent être reçues dans un mouchoir ou des linges aussitôt brûlés, ou immergés dans une solution préparée en faisant dissoudre 20 grammes d'acide phénique dans un litre d'eau chaude.

Les linges de corps, draps, taies d'oreillers seront, avant leur enlèvement, plongés dans cette solution pendant deux ou trois heures, puis enlevés et ensuite bouillis sept à huit minutes dans de l'eau ou de l'eau de savon.

Toutes les surfaces souillées par des mucosités seront immédiatement lavées avec la solution phéniquée.

Assiettes, soucoupes, verres, couteaux, fourchettes, cuillers, servant au malade, ne seraient jamais emportés hors de la chambre, ni mélangés avec les mêmes ustensiles servant à d'autres personnes. Ils seraient lavés dans la solution phéniquée, puis dans de l'eau de savon chaude jetée ensuite dans les water-closets.

Après avoir touché ou le nez ou la bouche du malade ou avant de manger, la nurse se lave les mains dans la solution phéniquée, puis dans de l'eau de savon chaude.

Après que l'inspecteur a ordonné la désinfection, le malade est plongé dans un bain et ses cheveux lavés à l'eau de savon chaude.

Puis le malade est habillé de vêtements propres (n'ayant pas séjourné dans sa chambre durant la maladie) et enlevé de la chambre. La nurse prend un bain et met aussi des vêtements propres, avant de se mêler à la famille ou à d'autres personnes. Les vêtements que portait le malade dans sa chambre y sont laissés pour subir la fumigation. Sous aucun prétexte, on ne peut entrer dans la chambre ou en enlever quelque chose avant l'achèvement de cette opération.

(Pendant que se fait cette fumigation, un avis écrit en anglais, allemand, italien, reste placardé sur la porte. « Cet appartement est soumis à la désinfection depuis heure et doit rester fermé jusqu'à heure, à laquelle il peut être ouvert. »)

Toute la réglementation sanitaire relative à la fièvre scarlatine est contenue dans ce rappel des règlements que reçoit le médecin et dans cette circulaire d'informations, destinée à la fois au médecin et aux familles. Les mêmes règlements existent pour la diphtérie ou la rougeole, mais avec quelques variantes imposées par la nature de ces maladies et leur traitement différent.

Ainsi, d'abord, pour la diphtérie, la simple demande de sérum antidiphtérique est une déclaration de la maladie, mais elle doit être suivie de la déclaration écrite. En outre, si, dans une culture envoyée au laboratoire de diagnostic du Département, on trouve des bacilles de la diphtérie, la fiche qui accompagne cette culture est acceptée comme une déclaration du cas.

Le diagnostic clinique de la diphtérie doit, dans tous les cas, être confirmé par l'examen d'une culture de membranes ou de mucus prélevé dans la gorge ou le nez, ou dans ces deux organes, et quand le résultat est positif, la mise en quarantaine du malade doit être maintenue jusqu'à ce que les cultures ultérieures indiquent la disparition du bacille de la diphtérie. Des prélèvements pour des cultures sont faits au moins une fois par semaine et même plus fréquemment pendant la dernière période de la maladie, dans le but de diminuer la durée de l'isolement et de l'exclusion de l'école. Quand, cependant, des bacilles de la diphtérie sont trouvés dans des cultures examinées par le Département, la durée de l'isolement est au moins de dix jours, même si, avant l'expiration de ces dix jours, les cultures ne présentent plus de bacilles de Löffler. En

général, après qu'une culture a démontré l'absence de bacilles, la désinfection est promptement effectuée.

Quand le médecin, dans un cas de diphtérie, envoie la première culture à examiner au laboratoire de diagnostic, il est admis par le Département que ce médecin a le désir et l'intention de faire tous les prélèvements secondaires. S'il n'opère pas ces prélèvements et ne fait pas part de ses intentions au Département, un inspecteur fera toutes les cultures nécessaires. Si, pour quelque raison, un médecin cesse de traiter un malade pour lequel il a fait quelques prélèvements de membranes, il doit en aviser le Département, pour que d'autres ensemencements puissent être faits ensuite, s'il est nécessaire.

Le médecin-inspecteur en chef entrera en communication écrite avec le médecin traitant pour tous les cas déclarés diphtérie, dans lesquels l'examen bactériologique aura été négatif.

Si le médecin le demande, du sérum sera injecté par les inspecteurs du Département, soit au malade, soit aux membres de la famille. On peut obtenir gratuitement ce sérum, soit au Département, soit à l'une de ses succursales dans la ville, sur la simple attestation du médecin que cette dépense serait une charge pour la famille.

Tous les enfants de la famille doivent être injectés préventivement.

A la demande du médecin, le tubage du larynx peut être pratiqué à domicile en sa présence et le malade est ensuite laissé à ses soins ou transporté à l'hôpital (cette dernière pratique est fortement recommandée pour la constance de la surveillance).

Quand une culture secondaire est libre du bacille de Löffler, un inspecteur visite les locaux et ordonne la désinfection finale.

Pour la rougeole, la réglementation est à peu près identique à celle de la fièvre scarlatine.

Quant aux circulaires d'informations concernant la diphtérie et la rougeole, elles sont bâties sur le même type que celle rapportée concernant la fièvre scarlatine. Toujours inspirées par le même souci de concilier la liberté individuelle avec la nécessité de protéger la santé publique, elles dressent le même

plan de bataille. C'est toujours la même procédure. Après la déclaration, visite de l'inspecteur qui observe les locaux et assure l'isolement, mais n'examine pas le malade. Apposition de placards. S'il s'agit de diphtérie, isolement du malade jusqu'à ce qu'il n'ait plus de bacilles dans le pharynx. Puis désinfection. Et toujours la même menace est suspendue sur la famille du malade : si l'isolement n'est pas réel, le malade est transporté d'office à l'hôpital. Pour la rougeole, la circulaire d'informations est identique à celle de la fièvre scarlatine. On indique que sa période contagieuse dure de deux à trois semaines, que son incubation est de onze à quatorze jours. On recommande, quand la peau du malade s'écaille, de la laver quotidiennement à l'eau savonneuse chaude, puis de l'oindre d'huile ou de vaseline, tant que la rudesse de la peau n'a pas disparu.

La désinfection finale est aussi obligatoire.

Telle est la défense organisée par le Département de la Santé contre la fièvre scarlatine, la diphtérie et la rougeole.

Analyse et comparaison des règlements sanitaires français et new-yorkais.

La loi du 15 février 1902, qu'on pourrait intituler le Code sanitaire de la France, les décrets qui l'ont suivie, et les instructions prophylactiques du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, édictent, en particulier pour la prophylaxie des maladies contagieuses, une série de dispositions dont beaucoup sont analogues à celles appliquées dans la ville de New-York.

C'est ainsi que, comme la loi américaine, la loi française prend pour ainsi dire charge du malade, au point de vue de la propagation à craindre de sa maladie. Elle le suit depuis la déclaration de la maladie jusqu'à sa terminaison.

Transport obligatoire du malade à l'hôpital. — Elle ne comporte pas, il est vrai, l'efficace sanction du transfert à l'hôpital en cas d'inobservance des règlements.

Désinfection. — La désinfection finale est obligatoire pour ces trois maladies dans l'une et l'autre réglementation. Elle est

semblablement effectuée, dans chaque pays, ou par les services publics ou par la famille du malade. Dans ce dernier cas, la désinfection doit être conforme : en France, aux instructions pratiques pour la désinfection, édictées par le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France; en Amérique, aux prescriptions du Département de la Santé. Elle est faite alors sous le contrôle des autorités sanitaires qui, en cas d'infraction aux règlements spéciaux, peuvent ordonner la désinfection officiellement prescrite. Cependant, à New-York, le médecin traitant doit assurer lui-même la surveillance de la désinfection, et, en outre, les objets à soumettre à la désinfection en profondeur sont toujours désinfectés par le Département.

Exclusion de l'école. — En cas de maladies contagieuses, les règlements scolaires appliqués en Amérique sont plus rationnels et plus rigoureux que les règlements français. A part l'enfant malade, naturellement exclu, tous les instituteurs ou professeurs, et les enfants d'une famille où se présente un cas de fièvre scarlatine, de diphtérie ou de rougeole, sont exclus des écoles jusqu'après la désinfection des locaux habités par la famille; s'il s'agit de varicelle ou de coqueluche, l'exclusion ne touche que ceux qui, antérieurement, n'en furent pas atteints; s'il s'agit de variole, les enfants de la maison n'ont pas accès à l'école pendant les trois semaines qui suivent la déclaration d'un cas. Pour la fièvre typhoïde et l'érysipèle, aucune exclusion est requise. Les professeurs et élèves exclus par ordre du Département de la Santé ne sont réadmis dans une école que sur production d'un permis officiel du Département.

Instructions prophylactiques. — En France, aussi, se fait jour la tendance à instruire les familles par le moyen de notices ou de conférences, des précautions qu'elles ont à prendre pour éviter de propager la maladie, et à leur confier, sous la direction du médecin traitant, la désinfection en cours de maladie, qu'on peut qualifier d'aussi utile, sinon plus, que la désinfection finale.

De même, à mesure que se créent, en France, les bureaux d'hygiène des villes, conformément à la loi de 1902, ces services publiques d'hygiène offrent leur concours aux praticiens, pour les examens bactériologiques utiles au diagnostic et pour

la détermination des porteurs de bacilles. Mais cette collaboration est organisée à New-York d'une façon complète et admirable, par l'intermédiaire du laboratoire de diagnostic.

Le laboratoire de diagnostic à New-York. — Le laboratoire de diagnostic, comme son nom l'indique, apporte aux praticiens le concours des examens bactériologiques pour la précision prompte du diagnostic. Ses fonctions gratuites consistent dans : 1° l'examen des cultures dans les cas suspects de diphtérie; 2° l'examen des crachats pour la recherche du bacille de Koch; 3° l'examen du sang pour le séro-diagnostic de Widal; 4° de l'urine pour la diazo-réaction d'Ehrlich; 5° la recherche dans le sang de l'hématozoaire de la maladie; 6° l'examen du liquide céphalo-rachidien pour le méningocoque, et 7° l'examen du pus pour le gonocoque.

Tous les prélèvements reçus dans une journée sont examinés le matin du jour suivant et les résultats de l'examen envoyés par lettre au médecin vers 1 heure de l'après-midi. Les résultats de l'examen des premières cultures de diphtérie et des échantillons de produits morbides pour la fièvre typhoïde, la méningite et la malaria sont téléphonés directement au praticien lorsqu'il a donné son numéro de téléphone. Les cultures pour la diphtérie sont examinées et le résultat donné dimanches et jours de fête comme les jours de semaine.

Il prépare, en outre, et distribue gratuitement toute l'instrumentation nécessaire aux praticiens pour les prélèvements du sang, crachats, urine, liquide céphalo-rachidien, et pus uréthral, sous forme pratique et simplement combinée de lames, flacons, aiguilles, tubes de sérum coagulé, ainsi que des instructions pour faire aseptiquement les prélèvements d'échantillons à examiner.

Il fait encore, à la demande des médecins traitants, ou lorsqu'un diagnostic a été douteux, l'épreuve de l'inoculation aux animaux.

Des employés, nommés collecteurs, visitent chaque jour, à heure fixe, les « stations de culture du Département », et rapportent au laboratoire central les échantillons à analyser.

Ce laboratoire fait partie intégrante du Département de la Santé.

Le Département a, de plus, à sa disposition tout un corps de

médecins qui, de service jour et nuit dans les bureaux de district, sont chargés de pratiquer sur demande les injections préventives et curatives de sérum, et le tubage s'il est nécessaire.

Intervention du diagnosticien. — Un autre rouage du département, le diagnosticien, attire notre attention. Il intervient dans plusieurs circonstances auprès du malade. Lorsqu'un praticien, après avoir déclaré un cas des maladies contagieuses que nous étudions, modifie son diagnostic, cette modification doit être confirmée par un diagnosticien du Département. Le diagnosticien intervient encore lorsqu'il est nécessaire d'isoler à l'hôpital un malade pour lequel les prescriptions prophylactiques ne sont pas suivies. Il n'empiète jamais sur les droits du médecin et ne s'occupe pas du traitement de la maladie. La sanction si efficace du transport d'office à l'hôpital d'un malade qui, par son mépris de l'hygiène, est un danger pour ses voisins, est une des caractéristiques de la prophylaxie américaine pour toutes les maladies contagieuses.

D'autres différences éclatent encore dans les deux prophylaxies que nous comparons.

Transport des malades contagieux. — Le transport des malades contagieux est assuré par la disposition réglementaire qui exige l'emploi des coupés ou des voitures d'ambulance du Département. La voiture d'ambulance diffère du coupé par la présence d'un médecin accompagnant le malade. Ce service de transport par des voitures spéciales désinfectées après chaque transport existe bien à Paris et dans d'autres grandes villes, mais combien de fois transporte-t-on des diphtériques, des scarlatineux ou d'autres malades dans de simples fiacres, qui, peu de temps après, servent au transport de voyageurs quelconques.

Apposition de placards indicateurs. — Remarquons l'apposition de placards dans les maisons où sont soignés des cas de diphtérie, de fièvre scarlatine ou de rougeole. Il est à noter que, pour la variole, l'indication de contamination d'une maison est inutile, car tout varioleux, riche ou pauvre, est isolé dans un hôpital spécial.

Les placards sont de deux sortes : l'un plus petit, avec l'inscription, en gros caractères, des mots : diphtérie, rougeole,

fièvre scarlatine, est collé sur la porte de l'appartement du malade. On y lit en anglais, allemand et italien :

« Toutes les personnes qui n'habitent pas cet appartement sont prévenues qu'il y demeure un malade atteint de la diphtérie et sont priées de ne pas entrer.

« Le malade atteint de diphtérie ne peut quitter l'appartement avant l'enlèvement de cet avis par le Département de la Santé. »

Un deuxième placard, plus grand, est affiché dans l'entrée principale de l'immeuble.

Il est ainsi rédigé :

« Toutes les personnes entrant dans cet immeuble sont averties que

Nom.....
Etage....

est atteint de ;

Diphtérie

Ce placard ne peut être enlevé que par un représentant du Département de la Santé

Date..... »

Le mot diphtérie est écrit en très gros caractères noirs, le mot rougeole en vert, le mot fièvre scarlatine en rouge.

Tous les New-Yorkais sont très familiarisés avec l'emploi de ces placards.

Cas de maladies contagieuses chez les petits commerçants ou industriels. — Enfin l'article du règlement concernant les cas où un malade atteint de diphtérie, fièvre scalartine ou rougeole, habite une chambre communiquant avec une boutique, un magasin ou un atelier, revêt une importance primordiale et mérite toute notre attention. La procédure est simple et rigoureuse. La famille a le choix entre le transport du malade à l'hôpital ou la fermeture du magasin. Elle doit se déterminer immédiatement. Le transport à l'hôpital est naturellement suivi de la désinfection du local, comme si la maladie était arrivée à sa terminaison. Nous avons assisté à la mise en vigueur de cette procédure journellement appliquée.

Dans une épicerie tenue par un Macédonien (on sait que, depuis quelques années, après les derniers troubles qui ont ravagé la péninsule Balkanique, un grand courant d'émigration existe de cette péninsule vers les États-Unis, et a rendu désertes plusieurs contrées de cette région), avait éclaté un cas de scarlatine. La famille s'était refusée au transport du malade à l'hôpital du Département. Le Département a, en effet, sous sa direction, plusieurs hôpitaux affectés aux maladies contagieuses. Le magasin avait été fermé. Lors d'une visite ultérieure, l'inspecteur trouve la boutique ouverte. Deux coups de téléphone remédiaient en quelques minutes à cette infraction sanitaire. Le premier, après un bref rapport au Département, mandait la voiture d'ambulance pour le transport du malade et la voiture de désinfection ; le second mandait au poste de police le plus voisin le concours de la police. Le petit malade était bientôt enlevé et la boutique fermée. Il fut procédé de suite, sous la surveillance de la police, à la désinfection de la boutique et des locaux habités par la famille du malade ; la boutique fut autorisée à rouvrir, après l'achèvement de la désinfection. En raison de son ignorance et de son degré de culture, l'épicier ne fut pas inquiété.

Hygiène du travail à domicile. — Si le malade est soigné chez lui, aucun travail d'aucune sorte, tel que confection d'habits, blanchisserie, fabrication de cigares ou autres marchandises, n'est toléré durant la maladie dans les chambres ou appartements occupés par la famille.

Cet article du règlement envisage et résout un des plus gros aspects de la question de l'hygiène du travail à domicile. Il est une des grandes caractéristiques de cette judicieuse et agissante prophylaxie à domicile a été totalement négligé en France, malgré les efforts des hygiénistes. Un souci exagéré de la liberté individuelle fait craindre les protestations que ne manquerait pas de produire chez nous une telle interdiction. Cependant, devant l'urgence de pareilles mesures, il est permis d'espérer que la diffusion des notions d'hygiène dans la population conduira un jour à l'acceptation raisonnée de telles pratiques protectrices de la santé publique. M. le comte d'Haussonville, dans sa campagne en faveur des ouvrières de l'aiguille, en particulier, a fait plusieurs fois un magistral et impressionnant

tableau des chambres sans air et sans lumière, où une ouvrière, auprès d'un petit malade, confectionne des travaux de lingerie qui, ensuite, vont répandre au loin les germes des maladies contagieuses.

Conclusions.

Les conclusions de cette étude s'offrent d'elles-mêmes. La comparaison entre les moyens de défense utilisés en France et aux États-Unis contre les maladies contagieuses n'est pas à notre avantage. Le tempérament français s'accomoderait-il des rigoureuses restrictions de la réglementation sanitaire américaine? La promulgation de pareils règlements ne remplirait, d'ailleurs, qu'une des exigences d'une bonne prophylaxie, qui, pour être efficace et acceptée, nécessite chez le peuple, sinon la connaissance de l'hygiène, au moins le sens et le goût de l'hygiène. C'est pourquoi des progrès sensibles dans l'hygiène publique et privée ne seront obtenus, en France, que si un enseignement méthodique de l'hygiène, voire même de la simple propreté, est organisé dans les écoles et poursuivi ensuite dans les casernes, dans les syndicats, dans les coopératives, dans les mutualités, enfin dans tous les groupements sociaux.

M. LE PRÉSIDENT. — Étant donnée l'heure avancée, la discussion de la communication de M. le Dr Clerc sera mise à l'ordre du jour de l'une des prochaines séances.

La séance est levée à 11 h. 20.

Le secrétaire de séance,
E. KOHN-ABREST.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LA RATION ALIMENTAIRE DU NOURRISSON NÉ A TERME DANS L'ALLAITEMENT ARTIFICIEL

par

le Dr A. DELÉARDE
Agrégé, chargé du Cours
de clinique médicale infantile,

et

le Dr ANDRÉ PAQUET
Aide de clinique
médicale infantile,

à la Faculté de Médecine de Lille.

Si l'on peut dire que la suralimentation d'un enfant élevé au sein présente relativement peu de dangers, en revanche, la même remarque à l'égard d'un nouuveau-né soumis à l'allaitement artificiel devient une erreur grosse de conséquences.

De longue date, les médecins ont cherché, par différents moyens, à évaluer la quantité de lait nécessaire et suffisante pour alimenter l'enfant au biberon et favoriser son accroissement régulier.

L'étude de ce sujet comporte trois points principaux :

1° *L'examen des substances nutritives susceptibles d'être assimilées par le nourrisson* (*matières albuminoïdes, graisse, sucre, sels minéraux*) ;

2° *Le dosage des proportions utiles de ces substances, le rapport qu'elles doivent présenter entre elles dans la composition de l'aliment choisi ;*

3° *L'évaluation du volume de liquide à faire ingérer à l'enfant par tétée et celle du nombre de repas quotidiens.*

Tandis que chez l'adulte la ration totale ne sert qu'à l'*entretien*, chez le nouveau-né, au contraire, intervient un autre facteur non moins important : l'*accroissement*. L'organisme doit donc non seulement réparer ses pertes, mais aussi se développer en faisant des gains de poids d'autant plus grands que le nourrisson est plus jeune. Aussi peut-on dire que la ration totale de l'enfant comprend :

1° Une *ration d'accroissement* correspondant exactement à l'augmentation du poids que doit subir le corps;

2° Une *ration d'entretien* proportionnelle à l'énergie nécessaire aux mouvements actifs ou passifs des membres, aux sécrétions viscérales et surtout au maintien de la chaleur animale.

Lorsque l'on recherche dans la littérature médicale les procédés mis en œuvre pour assurer la ration alimentaire totale de l'enfant, on est frappé de voir combien les évaluations sont divergentes suivant les auteurs. Les uns (Budin, Morel, Tournay, Heubner) s'efforcent de la ramener au minimum, d'autres proposent des quantités de lait considérables : 1.500 à 1750 grammes pour un enfant de trois à six mois (Jeanne), 1.200 centimètres cubes pour un enfant de six mois (Charles, de Liége).

Physiologie de la digestion du nourrisson.

Pour se faire une idée nette de ce que doit être l'alimentation du nouveau-né et en évaluer la ration, il est utile de rappeler quelques notions de physiologie.

Le tube digestif est incomplet : il manque les dents ; la sécrétion salivaire est faible, bien que possédant un certain pouvoir saccharifiant dès les premiers mois. La capacité de l'estomac n'atteint pas 50 centimètres cubes pendant la première semaine, 100 à la fin du premier mois, et 150 au troisième. D'après Czerny, l'estomac d'un enfant nourri au sein se vide en une heure et demie à deux heures; mais il continue à sécréter de l'acide chlorhydrique dont la quantité atteint son maximum deux heures et demie après la tétée. Cet acide a un pouvoir antiseptique qui s'exerce surtout dans l'intervalle des diges-

tions. Si l'on multiplie les tétées, l'acide chlorhydrique absorbé par le travail digestif ne concourt plus à l'antisepsie du milieu intérieur et devient incapable de détruire les microbes déglutis par le nouveau-né. Czerny conseille donc un intervalle de trois heures entre chaque tétée. Dans l'allaitement artificiel, la suralimentation en albuminoïdes rend la digestion plus lente et plus pénible, et l'intervalle des repas devrait être porté à quatre heures.

G. Leven et G. Barret, s'appuyant sur leurs recherches radiographiques de l'estomac du nourrisson, en arrivent à conclure que l'évacuation complète de l'estomac nécessite un délai de deux heures et demie, dans la majorité des cas, et recommandent de laisser un intervalle de trois heures entre chaque tétée, quel que soit le mode d'allaitement : naturel ou artificiel.

Le lait se coagule très vite dans l'estomac, ce qui tient probablement à ce que la présure jouit d'une grande activité. Le sérum du lait y est absorbé ; quant aux matières albuminoïdes, elles sont transformées en substances solubles, assimilables.

Le pancréas ne commence à fonctionner que vers la quatrième semaine, et son pouvoir digestif à l'égard des amylacés est restreint jusqu'à un an.

Le foie a un rôle très important dans la digestion, et son volume est énorme chez l'enfant ; la sécrétion biliaire, particulièrement active, émulsionne les graisses et aseptise l'intestin.

Lorsque l'enfant est convenablement alimenté, son poids s'accroît normalement. Cependant les auteurs apprécient diversement le gain quotidien exprimé en grammes. C'est ainsi que pour :

				FLEISCHMANN	GERHARDT
1er mois.	Le gain	journalier	est de :	35 gr.	25 gr.
2e mois.	—	—	—	30 gr.	23 gr.
3e mois.	—	—	—	28 gr.	22 gr.
4e mois.	—	—	—	22 gr.	20 gr.
5e mois.	—	—	—	18 gr.	18 gr.
6e mois.	—	—	—	14 gr.	17 gr.
7e mois.	—	—	—	12 gr.	15 gr.
8e mois.	—	—	—	10 gr.	13 gr.
9e mois.	—	—	—	10 gr.	12 gr.
10e mois.	—	—	—	9 gr.	10 gr.
11e mois.	—	—	—	8 gr.	8 gr.
12e mois.	—	—	—	6 gr.	6 gr.

Ces deux tableaux présentent des différences notables surtout pendant les trois premiers mois. Nous pouvons admettre qu'un enfant de poids normal à la naissance (3 kilogr. 250) s'accroît de la façon suivante :

1er mois :	4 kil. »	Gain quotidien :	25 gr. »
2e mois :	4 kil. 700	—	23 gr. »
3e mois :	5 kil. 400	—	23 gr. »
4e mois :	6 kil. »	—	20 gr. »
5e mois :	6 kil. 500	—	16 gr. 6
6e mois :	7 kil. »	—	16 gr. 6
7e mois :	7 kil. 500	—	16 gr. 6
8e mois :	7 kil. 900	—	13 gr. 3
9e mois :	8 kil. 200	—	10 gr. »
10e mois :	8 kil. 500	—	10 gr. »
11e mois :	8 kil. 750	—	8 gr. 3
12e mois :	9 kil. »	—	8 gr. 3

Soit, comme le fait remarquer Terrien, une moyenne mensuelle de 650 à 700 grammes pendant les six premiers mois et de 350 grammes pendant les six mois suivants.

Besoin d'aliments chimiques déterminés.

L'organisme du nourrisson a besoin d'aliments chimiques déterminés pour s'entretenir et aussi pour s'accroître. Ces aliments, composés de matières albuminoïdes, de graisse, de sucre, de sels minéraux et d'eau, lui fournissent une certaine quantité de calories que l'on a cherché à déterminer.

Besoin de matières albuminoïdes. — L'albumine seule peut suffire à tous les besoins de l'organisme chez certains animaux. Mais chez l'homme il faudrait, pour fournir 2.500 calories nécessaires à un adulte, 3 kilogrammes de chair musculaire, alors que la quantité d'albumine ingérée dans la ration librement choisie n'est que de 200 grammes qui donnent 820 calories. Le reste doit donc être fourni par la graisse et les hydrates de carbone.

Il paraît démontré que chez l'adulte d'un poids moyen et se livrant à un travail modéré, 1 gr. 7 d'albumine suffit par kilogramme de poids vif (Voït et Petenkoffer). Mais cette quantité

d'albumine peut être abaissée sans danger à 0,70, 0,60 et même 0,42 par kilogramme de poids vif.

Chez l'enfant, le besoin de cette substance paraît être supérieur. Une partie doit servir à son accroissement, car la quantité d'azote contenue dans l'urée, l'acide urique, etc., est de beaucoup inférieure à celle contenue dans les ingesta et est évaluée à 0 gr. 15 par kilogramme de poids vif.

La loi de l'*équilibre azoté* par laquelle l'organisme tend toujours à adapter la désassimilation azotée à l'apport azoté alimentaire trouve son application chez le nourrisson comme chez l'adulte. Suivant cette loi, l'équilibre peut être réalisé avec des rations d'albumine doubles ou triples de la ration minima; il ne s'établit pas immédiatement et, lorsque l'on passe d'un régime pauvre à un régime riche, il y a d'abord une fixation d'azote de courte durée. L'excès d'albumine n'est finalement pas fixé pour sa plus grande partie, mais est détruit presque entièrement.

Substituer le lait de vache qui contient 33 grammes de caséine par litre au lait de femme qui n'en renferme que 15, chez un jeune enfant, c'est lui donner un surcroît d'albumine alors que ses besoins d'azote et d'énergie sont déjà couverts, et c'est déterminer, par suite, une augmentation de l'excrétion azotée urinaire par destruction de ce surcroît d'albumine. C'est d'ailleurs un fait d'observation courante que les urines de l'enfant allaité artificiellement sont beaucoup plus riches en azote que celles du nourrisson au sein.

Il est important de noter que l'organisme du nouveau-né peut consommer sans présenter des troubles appréciables des quantités d'albumine notablement supérieures aux rations minima calculées par Michel et Perret et que nous reproduisons dans le tableau suivant (p. 458).

Pour en terminer avec les manières albuminoïdes, disons que ni la graisse, ni les hydrates de carbone ne sauraient totalement les remplacer; dans tous les cas, les tissus sont le siège d'un travail continuel de désassimilation qui s'effectue en partie aux dépens de leurs matières albuminoïdes.

Donc, pour ne parler que du seul entretien de l'organisme, l'aliment général doit contenir au moins l'équivalent de la quantité d'albumine qui est constamment désassimilée.

Ration alimentaire de l'enfant, depuis la naissance jusqu'à l'âge de deux ans.

POIDS en grammes.	AGE correspondant.	GAIN JOURNALIER en grammes.	AZOTE CONTENU dans le gain.	AZOTE NÉCESSAIRE à l'entretien.	MINIMUM D'AZOTE que doit contenir la ration.	RICHESSE de lait de femme en azote selon l'âge, par litre (Azote utile)	QUANTITÉS de lait de femme dans lesquelles se trouvent contenus les minimums de la ration d'azote.		QUANTITÉ de lait de vache contenant le minimum d'azote (en cent. cubes.)
							en c. c.	en gr.	
3 000	10e j.	27 »	0.588	0.45	1.038	2.62	396	408	200
4 000	43e j.	23.5	0.512	0.60	1.112	1.80	617	636	213
5 000	85e j.	20 »	0.435	0.75	1.185	1.65	718	740	227
6 000	20e s.	17.3	0.376	0.90	1.276	1.59	802	827	245
7 000	28e s.	14.3	0.311	1.05	1.361	1.52	895	923	262
8 000	39e s.	11.3	0.246	1.20	1.446	1.50	964	994	278
9 000	52e s.	9.3	0.202	1.35	1.552	1.50	1034	1067	300

De plus, l'albumine se distingue encore des graisses et des hydrates de carbone par cette particularité qu'elle peut dans l'organisme prendre part à la formation de ces corps alors que ces derniers ne peuvent concourir à la production de l'albumine.

Besoin de graisses et d'hydrates de carbone. — Nous venons de dire que les matières albuminoïdes pouvaient former dans l'organisme des graisses et des hydrates de carbone; cependant, une ration composée uniquement d'albumine ne peut couvrir le besoin total d'énergie à moins d'être considérable.

Chez les enfants sains et non suralimentés, l'utilisation de la graisse par le tube digestif est assez élevée. Chez celui nourri au sein, elle atteindrait, d'après Budin et Michel, 96 p. 100, et pour celui élevé artificiellement un peu moins, soit 94 p. 100 (Budin et Michel, *Soc. obst. de Paris* et *France médicale*, 1898; Uffelmann, *Deutch. Arch. f. kind. Med.*, et Netter, *Th. Paris*, 1900). L'excès de graisse déterminerait, pour Chahuhet (cité par Barbier), une augmentation de

déchets et, d'autre part, un état de faiblesse de l'enfant et un mauvais état des voies digestives.

Afin d'éviter les accidents causés par un excès d'albumine et une suralimentation graisseuse, Barbier ne donne quotidiennement aux enfants que 300 grammes de lait qu'il additionne de glucose dans une forte proportion, soit 50 à 60 grammes par jour.

La substitution du glucose ou du lactose à l'albumine et aux graisses est bien tolérée par le jeune organisme, si on en juge d'après les résultats obtenus en coupant le lait de vache avec de l'eau lactosée afin de rendre sa composition plus voisine de celle du lait de femme Toutefois, l'ingestion de doses exagérées de lactose n'irait pas sans entraîner certains troubles que l'on peut rattacher soit à la formation d'acides organiques, soit à une altération des phénomènes d'osmose au niveau de l'épithélium intestinal (Michel et Perret).

Il est nécessaire de dire ici quelques mots sur les farineux que certains pédiatres, dont Heubner, donnent aux enfants dès le troisième mois. Les farines sont en grande partie formées d'amidon qui doit subir l'influence des diastases salivaire et pancréatique pour être transformée en maltose et en glucose. D'après Zweife, la salive parotidienne renferme une diastase active dès les premiers jours, mais en quantité insuffisante jusqu'au sixième mois.

Korowin a montré que la diastase amylolitique du pancréas ne manifeste son existence qu'à partir de ce même sixième mois; et de fait, Natalis Guillot et Biedert ont trouvé à l'autopsie d'enfants moins âgés la paroi intestinale couverte de grains d'amidon non saccharifiés.

L'enfant au sein paraît pouvoir cependant assimiler les bouillies de farine plutôt que celui nourri artificiellement. D'après Marfan, cette différence est due à la présence dans le lait de femme d'une amylase qui fait défaut dans le lait de vache ainsi qu'au meilleur état du tube digestif du nourrisson au sein.

Pour Lambling, les hydrates de carbone seraient susceptibles de se transformer en graisse : 1° Lorsqu'il reste un surplus d'hydrate de carbone, le besoin total de calories étant couvert, et 2° lorsque les réserves de glycogène sont complètes. Et ceci

est d'autant plus exact que l'assimilation des sucres commencerait toujours par une transformation en graisse (Hanriot).

Besoin de matières minérales. — On sait que les tissus contiennent des matières minérales : chaux, magnésie, fer, potasse et soude, à l'état de phosphates, sulfates ou chlorures. On sait aussi que l'organisme se désassimile constamment, et qu'il trouve dans les aliments les minéraux nécessaires à la réparation de ces pertes; mais les notions que nous possédons sur la qualité et la quantité des matières minérales nécessaires à l'entretien et à l'accroissement du nourrisson sont peu précises.

Besoin d'eau. — L'eau éliminée par l'urine, par les fèces, par la respiration et par l'évaporation cutanée provient pour les 5/6 environ de l'eau ingérée, et pour 1/6 des combustions intraorganiques des graisses et des hydrates de carbone. (Arthus, *Précis de physiologie.*)

Besoin total de calories. — Nous n'avons jusque maintenant parlé des matières nécessaires à l'alimentation des nouveau-nés que sous le rapport de la qualité de ces substances. Il nous faut aussi rechercher quel en est le pouvoir calorique et quel est le besoin de calories exigé par l'enfant pour son entretien et son accroissement.

Rappelons que :

1 gramme	d'albumine.	fournit :	4 cal. 1
1 —	d'hydrate de carbone . .	—	4 cal. 0
1 —	de graisse	—	9 cal. 3

Ce qui frappe d'abord, c'est la disproportion entre le pouvoir calorifique des sucres et celui des graisses. Pour remplacer presque totalement le beurre du lait par une solution sucrée, il faudrait une quantité considérable d'hydrate de carbone dont l'excès ne pourrait pas être sans danger pour l'organisme du nourrisson.

Le besoin total de calories est, pour un enfant de 4 kilogr. 030, égal à 368 calories, soit 91 cal. 3 par kilogramme, soit encore 22 cal. 8 par décimètre carré de surface corporelle (Lambling,

Traité de Pathologie générale, tome III). C'est ce principe qui a amené certains auteurs à calculer une ration d'entretien en rapport avec la surface des corps.

Le lait de vache.

Sa composition. Son utilisation. Nécessité de le corriger.

Le seul aliment qui convienne à l'enfant depuis sa naissance jusqu'à la fin de sa première année est le lait. Celui-ci contient en effet toutes les substances que nous savons maintenant être utiles et nécessaires au nourrisson, et comme, pratiquement, c'est surtout au lait de vache que l'on a recours, nous ne parlerons ni du lait de chèvre, ni du lait d'ânesse, ni des différents laits modifiés industriellement dans le but d'en rapprocher la composition de celui du lait de femme.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur le tableau suivant pour être frappé de la composition différente du lait de vache et du lait de femme. Pour 1.000 centimètres cubes :

	CASÉINE	LACTOSE	BEURRE	SELS	GAZ	DENSITÉ
Lait de femme. .	15 gr.	63	38	2,5	212cc	1031
Lait de vache . .	33 gr.	55	37	6 »	215cc	1032

Ce dernier contient donc, pour une quantité de beurre à peu près égale, plus du double de matières albuminoïdes, et un déficit de sucre de 18 grammes dans le lait de vache. Et ces différences sont encore plus accentuées si nous prenons les chiffres donnés par Michel et Perret comme étant ceux d'un bon lait moyen :

Beurre.	40	grammes.
Lactose	47	—
Reste azoté.	36	—
Cendres	7	—

Cependant l'utilisation totale du lactose et des matières albuminoïdes est sensiblement la même dans les deux modes d'allaitement. Quant à celle des graisses, elle est moins parfaite dans l'allaitement artificiel que dans l'allaitement naturel.

Certains hygiénistes donnent dès la naissance du lait pur et prétendent que le nouveau-né est capable de le digérer (Charles, de Liége, et Jeanne). Mais la plupart des pédiatres sont d'accord pour reconnaître la nécessité de couper le lait pendant les premiers mois tout au moins et de le sucrer pendant toute la durée de l'allaitement.

Ce *coupage et ce sucrage*, les auteurs le font d'une façon différente qu'il est intéressant de rappeler succinctement.

Comby donne pendant :

Le 1er mois	1/2 lait	1/2 d'eau.
Le 2e mois.	2/3 —	1/3 —
Le 3e mois.	3/4 —	1/4 —
Le 4e mois.	lait pur	

sans indiquer de doses de sucre.

Dasusy (*Thèse*, Paris, 1904) :

Enfant de 3 kil. 500, 1er mois.	Lait. . . .	230 gr.	qui donnent :	175 calories.
	Eau. . . .	230 gr.	—	»
	Sucre . . .	30 gr.	—	150 calories.
			Total :	325 calories.
Enfant de 5 kil. 800, 4e mois.	Lait. . . .	380 gr.	qui donnent :	285 calories.
	Eau. . . .	380 gr.	—	»
	Sucre . . .	63 gr.	—	245 calories.
			Total :	530 calories.
Enfant de 8 kil. », 7e mois.	Lait. . . .	520 gr.	qui donnent :	390 calories.
	Eau. . . .	520 gr.	—	»
	Sucre . . .	85 gr.	—	330 calories.
			Total :	720 calories.

Heubner compose une décoction de farine de froment ou d'avoine dans la proportion de : une cuillerée à café de farine pour 250 centimètres cubes d'eau, et il forme un mélange contenant un tiers de décoction et deux tiers de lait, ce qui donne par litre 595 calories.

Lust, de Bruxelles, prend un lait contenant 35 grammes de graisse par litre qu'il coupe d'eau lactosée à 10 p. 100 dans la proportion de un tiers.

Marfan (*Traité de l'allaitement*) calcule de la façon suivante la ration et le coupage du lait que doit prendre un enfant de

trois mois du poids de 5 kilogs : un nourrisson de cet âge au sein absorberait environ 800 grammes de lait ; si on donnait la même quantité de lait de vache, on aurait un aliment bien différent ; car pour 1000 :

	LAIT DE FEMME	LAIT DE VACHE
Caséine. . . .	15 gr.	35 gr. (excès qui rend le lait indigeste).
Lactose. . . .	60 gr.	50 gr.
Beurre	36 gr.	36 gr.

Si on mélange 560 grammes de lait de vache avec 280 grammes d'eau, on réduit la proportion de caséine, mais on a un liquide trop pauvre en sucre, il lui manque 127 cal. 36. Il faut donc ajouter 30 grammes de sucre qui donnent 120 calories environ.

Variot (*La clinique infantile*) coupe le lait de un tiers d'eau pendant le premier mois et un quart pendant le second. A partir du troisième mois il donne le lait pur et sucré.

Michel et Perret poussent plus loin la correction du lait par le coupage et déclarent qu'il est nuisible de ne pas additionner d'eau l'aliment que l'on donne à un enfant dont le poids est inférieur à 6 kilogs.

POIDS en kil.	RATION TOTALE d'énergie nécessaire.	QUANTITÉ de lait de vache contenant cette ration.	MINIMUM D'AZOTE que doit contenir la ration.	QUANTITÉ de lait de vache contenant ce minimum d'azote.	RATION		
					LAIT pur.	Quantité minima d'eau à ajouter.	Quantité de sucre à ajouter pour avoir la ration totale d'énergie.
kil.	calories.	c. c.	gr.	c. c.	c. c.	gr.	gr.
3	359.1	520	1.038	200	260	260	45.39
4	410.4	894	1.112	213	412	182	31.80
5	451.3	654	1.115	227	563	91	15.90
6	494 »	715	1.276	245	715	0	0

Cela fait, on note la quantité de poudre employée et on divise ce poids par celui de blanc nécessaire pour vernir un déci-

mètre carré de surface de peau. On obtient par cette méthode des résultats assez exacts.

Deuxième procédé : On enveloppe le corps de l'enfant avec un ruban de 1 centimètre de large. Cela fait, il suffit de mesurer la longueur de ruban employé pour avoir la surface.

En comparant leurs observations avec celles de Budin et Planchon, ils ont vu que le nourrisson peut s'entretenir avec une ration voisine de 15 calories par jour et par décimètre carré. Le chiffre de la ration d'accroissement est de 1 cal. 867 par gramme de gain de poids.

Donc supposant un enfant de 5 kilogrammes, la surface en décimètres carrés égale 27,6; la ration d'entretien sera (15 cal. × 27,6) de 414 calories, et celle d'accroissement (20 gr. × 1 cal. 867) de 37 calories; soit au total 451,31 calories nécessaires.

POIDS en kil.	SURFACE en décimètres carrés.	GAINS journaliers.	CALORIES NÉCESSAIRES à la ration d'entretien.	CALORIES NÉCESSAIRES à la ration d'accroissement.	RATION TOTALE en calories.	QUANTITÉ de lait de femme en grammes.	QUANTITÉ de LAIT DE VACHE		
							Lait en gr.	Eau en gr.	Sucre en gr.
3	20.58	27 »	308.7	50.40	359.1	555	260	260	45.30
4	24.44	23.5	366.6	43.87	410.4	635	412	182	31.80
5	27.60	20 »	414 »	37.34	451.3	698	563	91	15.90
6	30.78	17.30	461.7	32.29	494 »	764	715	»	»
7	33.81	14.30	507.1	26.69	533.8	826	773	»	»
8	36.96	11.30	554.4	21.07	575.4	890	833	»	»
9	40.14	9.30	602.1	17.84	619.4	956	897	»	»
10	43.10	7.14	646.5	13.33	659.8	1025	956	»	»
11	46.09	5.71	691.3	10.66	701.9	1086	1017	»	»
12	49.08	3.86	736.2	7.20	743.4	1150	1077	»	»

Le tableau ci-dessus donne la surface correspondant à chaque mois.

Si on veut déterminer la quantité de calories nécessaires à l'enfant, il suffit donc :

1° De multiplier par 15 la surface en décimètres carrés;

2° De multiplier par 1,867 le nombre de grammes de gain de poids correspondant à l'âge de l'enfant;

3° D'additionner les deux résultats obtenus.

Ration basée sur la digestion du lait dans l'intestin.

D'après Siéger, la digestion du lait dans l'intestin n'est complète que trois heures et demie à quatre heures après l'ingestion. Comme l'intestin a besoin de repos les tétées seront espacées les unes des autres d'au moins quatre heures. Il estime que cinq repas par vingt-quatre heures sont largement suffisants. Allant plus loin, il a pu démontrer le développement idéal de deux nourrissons avec quatre tétées par jour dès la quatrième et sixième semaine, et ce système correspondrait d'après lui et aussi d'après Czerny autant à la physiologie des organes digestifs qu'au besoin alimentaire du nourrisson.

Ration basée sur la taille.

Pendant longtemps Variot s'est appuyé sur le poids pour déterminer la ration alimentaire qu'il fixait de la façon suivante :

Au 1er et au 2e mois . . .	il donnait	le 1/4	du poids corporel.
Au 3e mois	—	le 1/5	—
Au 4e et au 5e mois. . . .	—	le 1/6	—
Au 6e mois	—	le 1/7	—
Au 7e mois	—	le 1/8	—

Depuis, dans *La clinique infantile*, 1908, Variot et Lassablière ont fait une constatation intéressante : mesurant la taille de l'enfant et la notant en même temps que l'augmentation de poids, ils ont vu que le rapport des calories utilisées était proportionnel à l'augmentation de la taille beaucoup plus qu'au gain de poids. Ils ont même pu déterminer la règle suivante : en multipliant le nombre de centimètres de la taille par le coefficient 16 pendant les 6 premiers mois et par le coefficient 15 pendant les six mois suivants, on obtient très exactement la ration que l'on cherche.

Selon ces auteurs, il est fort important d'observer l'accroissement du nourrisson en longueur aussi bien qu'on l'observe en poids. Ces deux manières de prospérer ne sont pas toujours parallèles. Les poussées de taille sont plus fortes au sixième et au huitième mois, et bien plus faibles le reste du temps. Plusieurs semaines se passent parfois sans que la taille varie.

En employant ce procédé, on donnerait à un enfant de quatre mois dont la taille serait de 0m62 :

	POIDS moyen.	PAR JOUR ET PAR KILOGR.			CALCUL en calories par kil. de poids.
		Album.	Graisses.	Sucre.	
	—	—	—	—	—
Fin de la 1re semaine.	3 k. 500	3 gr. 7	4 gr. 3	4 gr. 4	73.20
7e mois.	7 k. 600	4 gr. 5	4 gr. 8	5 gr. 6	86.02
12e mois	9 k. 600	4 gr. 0	4 gr. 0	8 gr. 0	86.40

Lust (de Bruxelles) fait usage d'un lait contenant 3 gr. 5 p. 100 de graisse, coupé d'eau lactosée à 10 p. 100 dans la proportion d'un tiers.

Il donne :

20 p. 100 du poids	de l'enfant,	jusqu'à. . . .	4 kil.
19 p. 100	—	de	4 à 5 kil.
18 p. 100	—	—	5 à 6 kil.
17 p. 100	—	—	6 à 7 kil.
16 p. 100	—	—	7 à 7 kil. 1/2

Soit, par exemple, pour un enfant de 6 mois pesant 7 kilogrammes :

$\frac{7.000 \times 16}{100} = 1.120$ du mélange à un tiers contenant par conséquent 750 grammes de lait par vingt-quatre heures.

Rations basées sur la calorimétrie.

1° *Ration de Maurel.* (Hygiène alimentaire du nourrisson.)

a) Ration d'accroissement.

Maurel admet que pendant les quatre premiers mois l'enfant gagne, par jour et par kilogramme, 5 gr. 45 ; pendant les quatre

mois suivants : 2 gr. 48 et pendant les quatre derniers mois : 1 gr. 24.

Admettant de plus que 1 gramme de gain est fourni par 1 cal. 700, il calcule le nombre de calories nécessaires à l'accroissement :

Pendant les 4 premiers mois. . . .	5,45 × 1,7 = 8 cal. 15
Pendant les 4 mois suivants	2,50 × 1,7 = 4 cal. 25
Pendant les 4 mois suivants	1,24 × 1,7 = 2 cal. 125

b) La ration d'entretien est :

Dans les 4 premiers mois	75 calories.
Dans les 4 mois suivants.	70 —
Dans les 4 mois suivants.	65 —

c) La ration d'albumine serait au début :

1 gr. 20 pour la ration d'entretien.
0 gr. 80 — d'accroissement.

2 grammes au total.

Les mois suivants, cette ration baisse à 1,60 et 1,40.

Par ces calculs, Maurel arrive à conclure que, approximativement et d'une manière moyenne, les besoins de 1 kilogramme du poids du nourrisson sont couverts par 100 grammes de lait de vache comme ils le sont par 100 grammes de lait de femme.

2° *Ration de Barbier.*

Barbier arrive par le même procédé à des résultats un peu différents de ceux obtenus par Maurel. Pendant les 4 premiers mois, il donne :

Lait.	55 grammes.
Eau	60 —
Sucre	10 —

par kilogramme de poids et par jour.

Les 4 mois suivants, la ration en calories étant de 75 cal., et le besoin d'albumine de 1 gr. 36 par kilogramme et par jour, il donne :

Lait	40 grammes.
Eau	72 —
Sucre	12 —

Les 4 derniers mois, la ration en calories devient égale à 71 et le besoin d'albumine à 1 gr. 16, d'où :

Lait	32 gr. »
Eau	78 gr. »
Sucre	12 gr. 50

Ration basée sur la surface corporelle.

Laissant de côté le procédé du cylindre employé par Maurel, Michel et Perret ont établi la grandeur moyenne des surfaces corporelles de la façon suivante :

Procédé du blanc de Meudon : Il consiste à peindre uniformément la surface de l'enfant avec du blanc de Meudon délayé dans de l'eau tiède.

Il nous semble donc utile de couper le lait pur. Il se peut que la quantité d'azote dépassant la quantité minima et suffisante soit préjudiciable à l'organisme malgré l'absence de troubles *actuellement* apparents.

L'albumine en excès est mieux utilisée que les graisses et autres matériaux ; or, ceux-ci n'étant pas assimilés se retrouvent dans l'intestin sous forme de savons alcalins qui sont susceptibles d'alimenter les fermentations productrices de substances plus ou moins toxiques qui se produisent dans le tube digestif de l'enfant nourri au lait de vache.

Méthodes employées pour déterminer la ration alimentaire dans l'allaitement artificiel.

Le lait corrigé et coupé est devenu facilement assimilable par l'organisme du nourrisson ; mais il faut encore se conformer à certaines règles dans l'administration de cet aliment. Nombre de pédiatres ont mis en usage certains procédés afin de calculer la quantité de lait minima nécessaire à l'enfant pour son entretien et son accroissement.

La clinique, les données anatomiques, les recherches de laboratoire ont servi de bases à la détermination de cette ration, et, il faut bien le dire, les résultats obtenus ne concordent pas toujours.

1° *Ration basée sur l'appétit de l'enfant.*

Cette méthode fut employée d'abord par Natalis Guillot en 1852. Celui-ci pesait avant et après chaque tétée un enfant nourri au sein et appliquait les résultats obtenus à l'allaitement artificiel. Certes, ce procédé était simple, mais, étant donnée la différente composition du lait de femme et du lait de vache, il exposait le nourrisson à de graves dangers. Cependant, son exemple fut suivi par Bouchaud, Segond, Laure, Ahlfeld, Cœmerer, Pfeiffer et Hæbner.

2° *Ration basée sur la capacité de l'estomac.*

Ce procédé fut appliqué par Variot pendant quelques années; il a le défaut d'aboutir à des quantités de lait qui nous paraissent considérables, surtout pendant les premiers mois.

Pendant la 1re semaine.	Lait coupé d'un tiers puis d'un quart.	30 gr.	Toutes les 2 heures.
Pendant la 2e —		40 gr.	
Pendant la 3e —		60 gr.	
Pendant la 4e —		75 gr.	Toutes les 2 h. 1/2.
Pendant la 6e —		90 gr.	
Pendant le 2e mois.		105 gr.	
Pendant le 3e mois.	Lait pur.	120 gr.	Toutes les 3 heures.
Pendant le 4e —		125 gr.	
Pendant le 5e —		160 gr.	
Pendant le 7e —		180 gr.	
Du 9e au 12e —		200 gr.	

3° *Ration basée sur la courbe de poids.*

Budin (*Traité d'accouchement et d'allaitement*) donne par tétée à un enfant pesant au moins 5 kilogrammes le dixième de son poids. Cette façon de faire cadre assez exactement avec les recherches faites sur la calorimétrie et la mesure de la surface du corps. Cette quantité, qui donne 14 cal. 38 par unité de surface, semble un peu inférieure à ce qu'elle doit être, car si ce chiffre répond au nombre voulu de calories nécessaires à la ration d'entretien, il ne tient pas suffisamment compte de la ration d'accroissement.

En effet :

POIDS	SURFACE	QUANTITÉ de lait de vache en gr.	CALORIES utiles.	GAIN de poids. en gr.	CALORIES correspondantes.	CALORIES par unité de surface.
5 000	27.60	500	345	20 »	37.34	11.14
6 000	30.78	600	414	17.30	32.29	12.40
7 000	33.81	700	483	14.30	26.69	13.50
8 000	36.96	800	552	11.30	21.07	14.36
9 000	40.14	900	621	9.30	17.36	15.03
10 000	43.10	1000	690	7.14	13.33	15.70
11 000	46.09	1100	759	5.71	10.66	16.20
12 000	49.08	1200	828	3.86	7.20	16.70
					Moyenne :	14.38

Evaluant encore la ration suivant le poids, Gautier (*Alimentation et régimes*) donne :

0,62 × 16 = 992 grammes de liquide par jour; et à un enfant de sept mois mesurant 0m65 :

0,65 × 15 = 975 grammes de liquide.

Mais Variot et Lassablière indiquent un accroissement de taille plus grand du sixième au huitième mois, ce qui est en contradiction avec le tableau suivant donné par Comby :

AGE	TAILLE	ACCROISSEMENT mensuel.
0	0,50 cent.	»
1 mois	0,54 —	4 cent.
2 mois	0,53 —	3 —
3 mois	0,60 —	3 —
4 mois	0,62 —	2 —
5 mois	0,63 —	1 —
6 mois	0,64 —	1 —
7 mois	0,65 —	1 —
8 mois	0,66 —	1 —
9 mois	0,67 —	1 —
10 mois	0,68 —	1 —
11 mois	9,69 —	1 —
12 mois	0,70 —	1 —
	Total d'accroissement. . .	20 cent.

Ration basée suivant l'âge.

Cette façon de faire est surtout celle qu'appliquent les mères inexpérimentées, et bien souvent elle aboutit à une suralimentation désastreuse. Cependant, entre les mains d'hygiénistes, ce procédé peut donner des résultats variables :

Heubner, donnant un aliment formé du mélange de un tiers de décoction de farine de froment ou d'avoine et de deux tiers de lait, fournit rapidement au nourrisson une quantité de liquide énorme :

A un mois, 600 grammes du mélange par jour ; de la quatrième à la huitième semaine 800 grammes ; à partir de deux mois 900 grammes, et après le troisième mois un litre.

Marfan indique :

AGE	NOMBRE de tétées.	QUANTITÉ de lait à chaque repas.	QUANTITÉ de lait en 24 heures.
Du 7e au 30e jour. . .	7	45 à 90 gr.	135 à 630 gr.
Au 2e mois.	7	90 à 100 gr.	630 à 700 gr.
Au 3e mois.	7	100 à 120 gr.	700 à 840 gr.
Au 4e mois.	7	Id.	Id.
Au 5e mois.	7	120 à 125 gr.	840 à 875 gr,
Du 6e au 9e mois. . .	6	150 à 175 gr.	900 à 1050 gr.

La ration alimentaire donnée par les hygiénistes pendant les dix premiers jours.

Toutes les méthodes que nous avons exposées ont trait surtout à la ration alimentaire répondant aux besoins du nourrisson, soit pendant le premier mois dans son ensemble, soit pendant les mois suivants. Et cependant la partie du problème la plus délicate à résoudre est certainement la recherche de la quantité de lait à donner pendant les dix premiers jours.

Nous n'indiquerons les chiffres suivants qu'à titre documentaire, nous réservant d'indiquer par la suite notre façon de faire.

Charles (de Liége) donne:

1er jour. .	10 repas de 15 gr.	de lait pur.	120 à 150 gr.	par 24 heures.
2e jour .	10 — de 30 gr.	—	300 gr.	—
3e jour. .	10 — de 40 gr.	—	400 gr.	—
4e jour. .	10 — de 50 gr.	—	500 gr.	—
5e jour. .	10 — de 55 gr.	—	555 gr.	—
6e jour. .	10 — de 60 gr.	—	600 gr.	—

Comby (*Traité des maladies des enfants*) propose :

1er jour	3 à 4 gr.	par repas	20 à 30	par 24 heures.
2e jour	15 gr.	—	120 à 150	—
3e jour	40 gr.	—	360 à 400	—
4e jour	50 gr.	—	400 à 500	—

Marfan utilise un lait coupé par moitié avec de l'eau sucrée à 10 p. 100.

AGE	NOMBRE des tétées.	INTERVALLE des tétées.	QUANTITÉ de lait par repas.	QUANTITÉ de lait par 24 heures.
Au 1er jour. . . .	3 ou 4	3 heures.	8 à 10 gr.	24 à 40 gr.
Au 2e jour	6	»	10 à 20 gr.	60 à 120 gr.
Au 3e jour	7	»	30 gr.	210 gr.
Du 4e au 7e jour.	7	»	40 gr.	280 gr.

Comment, en clinique, établir la ration alimentaire du nourrisson né à terme, dans l'allaitement artificiel, depuis la naissance jusqu'à un an?

C'est surtout d'après l'observation journalière, les pesées et l'âge de l'enfant que nous croyons pouvoir établir une ration assurant au nourrisson l'appoint nécessaire à son développement et à son entretien.

Cette ration doit être calculée d'abord suivant le poids du nourrisson de la façon la plus simple que nous indiquerons plus bas. Une fois la quantité de lait et le nombre des repas quotidiens bien établis, il faudra observer l'enfant pendant un certain temps, quelques jours à une semaine au plus ; et si l'allaitement artificiel est bien dirigé, nous constaterons : 1° que les selles sont bonnes, normales en couleur, en aspect et en consistance ;

2° Qu'aucun trouble dyspeptique ne se montre, l'enfant ne présentant ni vomissements ni diarrhée;

3° Que le nourrisson a l'air éveillé, que ses chairs sont fermes et marbrées;

4° Que le sommeil est paisible et régulier;

5° Et enfin, contrôlant l'observation clinique par la pesée, ue l'augmentation de poids par jour et par kilogramme ne dépasse pas les chiffres moyens.

La qualité du lait sera vérifiée par l'analyse; elle devra donner les chiffres de composition moyenne, soit: 30 à 33 grammes de matières protéiques, 55 grammes de lactose, 35 à 40 grammes de beurre par litre et une densité de 1032.

De façon à diminuer la quantité d'albumine et ramener à la normale celle de sucre pendant les premiers mois, nous coupons le lait avec une solution à 5 p. 100 de lactose ou saccharose dans les proportions suivantes:

Pendant le 1er mois. . . .	1/2 lait.	1/2	Eau bouillie et sucrée.
— le 2e mois. . . .	2/3 lait.	1/3	—
— le 3e mois . . .	3/4 lait.	1/4	—

Dès le quatrième mois, l'enfant ne prend que du lait pur et sucré.

Le nombre des tétées sera réglé comme suit: pendant les cinq premiers mois sept repas par jour, en laissant trois heures d'intervalle entre chaque prise de lait. A partir du sixième mois l'enfant ne fera plus que six repas en vingt-quatre heures.

Malgré l'opinion souvent combattue, nous n'hésitons pas à remplacer, dès le neuvième mois, un biberon par une petite soupe faite avec une cuillerée à café d'une farine alimentaire (crème d'orge, crème de riz par exemple), pour 75 grammes d'eau sucrée à 10 p. 100 et 100 grammes de lait. La farine délayée dans de l'eau bouillie froide sera ensuite mêlée au lait bouillant. En continuant la cuisson pendant une dizaine de minutes, nous aurons ainsi une soupe faite de telle façon que l'enfant puisse bien la digérer. En agissant ainsi nous sommes d'accord avec les physiologistes qui ont trouvé dès le sixième mois un pouvoir saccharifiant et amylolitique suffisant dans la salive parotidienne et dans le sucre pancréatique.

En pratique deux cas peuvent se présenter: ou bien nous

nous trouvons en présence d'un nouveau-né, ou bien nous sommes appelés à diriger l'allaitement d'un nourrisson plus âgé.

1° *Direction de l'allaitement artificiel de la naissance à un an.*

Nous suivons la pratique exposée par Terrien, qui nous a permis d'obtenir de bons résultats dans la très grande majorité des cas.

Pendant la première semaine, on multiplie par 5 le nombre de jours de l'enfant pour avoir la quantité de liquide nécessaire à chaque repas ; ainsi :

1er jour : Rien.					
2e jour : 5 × 2 = 10 gr.	par repas.	7	repas en 24 h. :	70 gr.	de liquide.
3e jour : 5 × 3 = 15 gr.	—	7	—	105 gr.	—
4e jour : 5 × 4 = 20 gr.	—	7	—	140 gr.	—
5e jour : 5 × 5 = 25 gr.	—	7	—	175 gr.	—
6e jour : 5 × 6 = 30 gr.	—	7	—	210 gr.	—
7e jour : 5 × 7 = 35 gr.	—	7	—	245 gr.	—

La progression s'effectue lentement dans la suite, de façon à donner 90 grammes de liquide par repas à la fin du premier mois.

Chaque mois suivant nous ajoutons 15 grammes de liquide par repas, ce qui donne :

A 1 mois :	90 gr.	7	tétées par jour.	630 gr.	par 24 heures.
A 2 mois :	105 gr.	7	—	735 gr.	—
A 3 mois :	120 gr.	7	—	840 gr.	—
A 4 mois :	135 gr.	7	—	945 gr.	—
A 5 mois :	150 gr.	7	—	1050 gr.	—
A 6 mois	175 gr.	6	—	1050 gr.	—

A aucun moment l'enfant ne doit prendre plus de 1.000 à 1.100 grammes de lait par jour.

A vrai dire, les chiffres indiqués dans ce tableau sont déjà un peu élevés, et nous sommes plutôt d'avis de ne pas nous baser d'une façon exclusive sur l'âge de l'enfant. Il est de beaucoup préférable, par exemple, si un nourrisson de cinq mois vient bien, s'il remplit les conditions que nous avons signalées plus haut, en ne prenant que 135 grammes de lait

par repas, soit 945 grammes en vingt-quatre heures, de ne pas augmenter la dose. La balance nous fournira des renseignements précieux en nous faisant connaître la progression constante du poids de l'enfant.

Si, au contraire, ce même enfant de cinq mois, nourri avec 945 grammes de lait, présente un ralentissement du poids, parfois des vomissements, sans modifications pathologiques des selles, il sera bon d'augmenter un peu la quantité de liquide, ces troubles étant de ceux que Variot a constatés dans l'hypoalimentation, et cessant lorsqu'on donne à l'enfant le volume de lait dont il a besoin.

2° *Quelle quantité de lait donner à un enfant plus âgé ?*

Nous avons ici deux moyens : d'après le tableau ci-dessus, nous pourrons nous en rapporter à *l'âge* même du nourrisson. S'il a trois mois, par exemple, nous lui donnerons 120 grammes de liquide, dont 3/4 de lait et 1/4 d'eau; sept repas par jour. S'il en a cinq, chaque repas comprendra 150 grammes de lait pur et sucré à 5 p. 100.

La première ration donnera 513 calories par jour, réparties comme suit (sans compter le sucre ajouté, et 600 calories avec celui-ci) :

Albumine	12 cal. 17
Beurre	40 cal. 96
Sucre	20 cal. 29
Sucre ajouté	12 cal. 30
	85 cal. 72 par repas.

La seconde fournirait 954 cal. 59 (sucre compris). Comme on le voit, ces chiffres sont beaucoup trop forts, et les quantités de lait seront d'ailleurs supérieures à celles que l'on obtiendra si l'on se base non plus sur l'âge, mais sur *le poids* de l'enfant. Pratiquement, nous avons coutume de nous conformer encore au procédé de Terrien : Nous prenons le double des deux premiers chiffres du poids et nous ajoutons au total le cinquième de ce double si l'enfant ne pèse pas 6 kilogrammes, et le dixième si le poids est supérieur à ce chiffre.

Soit, par exemple, un nourrisson pesant 4 kilogrammes, âgé d'environ cinq semaines :

40 × 2 =	80 gr.
1/5 de 80 =	16 gr.
Total. . .	96 gr. de liquide

par repas, composé de 2/3 de lait, soit 64 grammes, et de 1/3 d'eau sucrée à 10 p. 100.

Autre exemple : nourrisson du poids de 7 kilogrammes, âgé de sept mois à sept mois et demi :

70 × 2 =	140 gr.
1/10 de 70 =	7 gr.
Total. . .	147 gr. de lait pur, bouilli et sucré à 5 p. 100.

Il est bon de se conformer à ces chiffres, qui sont inférieurs à ceux donnés précédemment, car il faut toujours donner à l'enfant une quantité de lait minima. Il sera, en effet, bien temps d'augmenter un peu le chiffre obtenu si l'observation clinique ou les pesées ne nous donnaient pas de résultats satisfaisants et s'il se produisait quelques troubles liés à l'hypoalimentation. Les désordres causés par défaut seront toujours moins sérieux et moins persistants que ceux dus à la suralimentation.

Au point de vue calorimétrique, cette façon de faire donne également satisfaction, et les doses que nous indiquons comme moyenne générale se rapprochent de celles trouvées par les différents procédés signalés au cours de ce travail. Elles ont, en outre, l'avantage, comme le fait remarquer Terrien, d'être faciles à retenir ; elles peuvent être augmentées ou diminuées suivant les cas et sont calculées en partant d'un lait de vache de composition moyenne et non écrémé.

En effet, les 96 grammes de liquide par repas, pour un enfant de 4 kilogrammes, donnent 320 cal. 60 par jour, soit :

Albumine	2 gr. 112 × 4,1 =	8 cal. 65
Beurre	2 gr. 368 × 9,3 =	9 cal. 60
Sucre contenu dans le lait	3 gr. 52 × 4,1 =	14 cal. 43
Sucre ajouté	3 gr. 20 × 4,1 =	13 cal. 12
	Par repas	45 cal. 80
	Par 24 heures (7 repas). .	320 cal. 60

Les 147 grammes demandés par le nourrisson de 7 kilogrammes fournissent quotidiennement 793 cal. 80, soit :

Albumine.	4 gr. 851 × 4,1 =	19 cal. 88
Beurre	5 gr. 439 × 9,3 =	50 cal. 58
Sucre de lait	8 gr. 085 × 4,1 =	33 cal. 14
Sucre ajouté	7 gr. » × 4,1 =	28 cal. 7
	Pour 24 heures (6 repas).	132 cal. 30
	Par repas	793 cal. 80

Du sixième au neuvième mois, il y a une période de tâtonnements et, plutôt que d'augmenter la quantité de lait, nous préférons le sucrer davantage, de façon à chercher dans cette substance hydrocarbonée le complément de calories et de matières nutritives qui pourraient lui manquer. A partir du neuvième mois, une soupe de farine mêlée à l'eau sucrée et au lait nous procurera un aliment facilement digestible et suffisamment riche.

Conclusions.

En résumé, la divergence des résultats obtenus, en ce qui concerne la ration alimentaire du nourrisson élevé au lait de vache, montre qu'il est difficile d'établir des règles fixes. On rencontre des enfants qui grossissent avec des doses de lait bien inférieures à celles habituellement conseillées; d'autres, au contraire, qui réclament une ration plus abondante. L'ascension à peu près régulière du poids, le bon état général de l'enfant, l'aspect des selles, la vigueur des cris, tels sont les éléments, plus encore que les recherches de laboratoire et les longues discussions souvent trop théoriques, qui nous donneront la marche à suivre dans la direction de son alimentation. Les chiffres indiqués dans le cours de ce travail ne viennent en ligne de compte que pour éviter de trop grands écarts; ils représentent une juste moyenne dont il n'est pas prudent de s'éloigner.

L'ASSAINISSEMENT

DE COPENHAGUE, DE DUSSELDORF ET DE COLOGNE

Par MM. les Drs ED. IMBEAUX et R. ANDRÉ.

ANALYSE DES MONOGRAPHIES PUBLIÉES PAR M. LE PROFESSEUR WEYL AVEC LA COLLABORATION D'INGÉNIEURS, DE MÉDECINS ET DE VÉTÉRINAIRES DE CES VILLES.

AVANT-PROPOS

M. le professeur Th. Weyl publie, comme on sait, avec l'aide de collaborateurs pris dans chaque ville, une série de monographies sanitaires des grandes villes. Paris a commencé cette série; puis l'un de nous a résumé dans la *Revue d'hygiène* les superbes descriptions de l'assainissement de Vienne (décembre 1902) et de Zurich (février 1904). Aujourd'hui c'est le tour de trois cités fort intéressantes, dont les descriptions sanitaires ont paru successivement dans ces dernières années chez l'éditeur Engelmann. Copenhague, la capitale danoise, a pour caractéristique d'être située dans une île, ce qui entraîne des difficultés et des complications nombreuses (notamment pour le drainage du sous-sol); Dusseldorf donne l'exemple d'une ville industrielle à population rapidement croissante; enfin Cologne est la grande cité qui s'est mise à la tête des autres par ses progrès dans la voie de l'hygiène urbaine, et qui l'avait déjà si bien montré à Paris en 1900, par son exposition vraiment sensationnelle.

Les grandes villes de France (et d'ailleurs) auront tout intérêt à consulter ces belles monographies. Nous sommes toujours aux regrets qu'aucune d'elles ne se décide à publier semblablement la sienne.

I

ASSAINISSEMENT DE COPENHAGUE

Cette étude est intéressante, car, de toutes les monographies parues, c'est la première fois qu'il s'agit d'une ville située sur une île. Divers problèmes d'ordre particulier étaient à résoudre : citons l'assainissement en eau potable, l'éloignement des eaux d'égouts par rejet dans la rue, quelles que soient les conditions atmosphériques, le renouvellement constant de l'eau du port, sans stagnation et sans danger pour la santé publique.

Dans cette courte analyse qui ne peut rendre qu'imparfaitement l'aspect de l'ouvrage, nous suivrons les divisions de la brochure elle-même.

I. — La mortalité a Copenhague (par le Dr Hoff).

Entourée de fortifications, Copenhague ne s'étendait autrefois que sur une superficie de 662 hectares. Celles-ci furent rasées dans ces soixante dernières années ; les territoires ainsi ouverts furent pour la plupart construits et une certaine proportion (1682 hectares) transformés en parcs. L'annexion de diverses communes voisines augmente la population de 40.000 âmes et porte la superficie du territoire à 6933 hectares. Au début du xixe siècle, la ville ne comptait que 100.000 habitants ; on en compte aujourd'hui plus de 500.000 (y compris l'enclave de Frederiksberg). Cette augmentation s'est surtout manifestée dans ces dix dernières années. De 1882 à 1906, l'immigration faiblit, mais l'excédent de la natalité oscille dans les environs de 12,7 p. 1000, bien que — comme dans toutes les grandes villes — le total du chiffre des naissances tende à baisser et ne soit plus actuellement que les trois quarts de ce qu'il était il y a vingt ans. La mortalité diminue de même. Dans la première moitié du xixe siècle, on observe de grandes oscillations, dues à des causes diverses, épidémies, etc. Le choléra de l'été 1853, qui la porta à 53 p. 1000, fut le point de départ de transformations accomplies dans le domaine de l'Hygiène publique. Dans la seconde moitié du xixe siècle, on

constate en général un abaissement de la mortalité qui descend de 25 p. 1000 à 15 (en 1902 elle atteint moins de 15 p. 1000). Il faut surtout attribuer ces heureux résultats à la diminution de la mortalité infantile qui, comme ailleurs cependant, reste élevée (cholérine). La mortalité adulte est surtout due à la tuberculose, qui ne semble plus guère devoir baisser (1882-1886, 26,2 p. 10.000 ; 1902-1906, 14,3 p. 10.000). D'autre part cependant, la diminution notable de la fièvre typhoïde semble prouver que les conditions sanitaires de Copenhague vont en s'améliorant (1882-1886, 1,6 p. 10.000 ; 1902-1908, 0,4 p. 10.000).

II. — Organisation du service sanitaire (par le Dr Ulrik).

Confiée jusqu'au milieu du xixe siècle au « Stadtphysikus », l'organisation du service sanitaire fut améliorée en 1857, définitivement arrêtée les 16 octobre 1860 et 1886 et perfectionnée par des ordonnances ultérieures. Actuellement la surveillance en incombe à une Commission dont dépendent des médecins, vétérinaires, employés divers attachés aux différents quartiers de la ville. Les pouvoirs de cette commission s'exercent sur le service des eaux (en concordance avec les ingénieurs compétents), l'évacuation des gadoues, ordures ménagères et matières fécales par le système des tinettes, sur les industries, les habitations insalubres, sur l'alimentation (abattoirs, lait), sur les épidémies et les maladies contagieuses (déclaration et désinfections obligatoires et gratuites), sur la réglementation du travail des pupilles (loi du 11 avril 1901). La vaccination, bien qu'en dehors des attributions de la Commission, est en réalité sous sa surveillance effective. La loi du 30 mars 1906 lui attribue aussi la surveillance des maladies vénériennes. Les dépenses de l'exercice 1907-1908 se montent à 286.000 Kr. Citons aussi l'existence de médecins des écoles, municipaux, de laboratoires d'essais, etc.

III. — Agrandissement de la ville, constructions, jardins (par M. Bjerre).

Copenhague, par 55°41'14" de lat. N., sur une branche de l'Oeresund courant entre les îles Själland et Amager, s'étend

surtout sur le côté Est de Själland et sur la pointe nord d'Amager. Jusqu'en 1901, son territoire s'étendait sur 2340 hectares ; en 1901, l'annexion de communes avoisinantes le porte à 3.190 hectares. En 1906, on y compte 426.540 âmes, réparties sur 69 kilomètres carrés. Après un court aperçu historique, l'auteur indique les modifications topographiques relevées d'après le premier plan connu de la ville datant de 1580. La hauteur des terrains situés entre la mer et la côte varie actuellement de 1^m5 à 10 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer et à 35 mètres à l'O. ; sur l'Amager de 1 à 6 mètres.

Le sol de la ville se compose surtout de calcaire (Saltholmskalk), d'argile glacière et d'alluvions. La hauteur du calcaire varie de 20 mètres au-dessous à 3 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Au point de vue sanitaire, il faut aussi considérer qu'au début, Copenhague fut une forteresse, resserrée par conséquent dans ses remparts. Séparée de l'île d'Amager par le Sund, l'ancienne ville ne put s'agrandir que vers la mer; sur terre les fortifications existantes l'en empêchaient. Ces quartiers furent construits sur des remblais d'immondices et de matières fécales variant de 1 à 4 mètres. D'anciennes chroniques dépeignent du reste en couleurs les plus vives la saleté régnant dans la ville. En 1716 les immondices étaient encore traitées en dedans des remparts ; ce n'est qu'en 1726 qu'on inaugura trois dépotoirs au dehors de la ville.

Jusqu'en 1520 les maisons sont de bois, de terre, couvertes en chaume ; vers 1720 on commence à faire des maisons à appartements ; en 1777, la municipalité entreprend la toilette des rues. Le plus ancien parc de la ville date de 1625 (château de Rosenberg) ; vers cette époque après des annexions de communes on adopte un plan général de construction. En 1618 on construit Christiashnawn sur des remblais sur la côte d'Amager et le premier pont entre Slotsholmen et Amager date de 1619. Des agrandissements ont du reste beaucoup modifié l'aspect de la ville. Depuis 1851 seulement il n'y a plus de cimetières à son intérieur.

En général, le XIXe siècle fut favorable à l'hygiène de Copenhague : on abat les remparts, on inaugure les cabinets à chasse et les installations sanitaires, l'asphalte, la lumière électrique, etc. Dans les anciens quartiers, c'est l'initiative privée

qui remplace par de belles avenues les anciennes rues étroites et tortueuses : leur population depuis 1860 est tombée de 114.000 à 68.000 habitants, tandis que les nouveaux quartiers progressent rapidement. De 1875 à 1895, 24 hectares de terrains fortifiés se transforment en parcs et en boulevards ; de même en 1905, le champ de manœuvre de 70 hectares. Des plans annexés au volume — et se ressentant ouvertement de l'influence allemande — indiquent clairement les diverses modifications successives. L'expropriation est en vigueur, avec certaines restrictions intéressantes ; les lois diffèrent cependant pour ce qui concerne la ville intérieure et les trois faubourgs (1857-1871-1875-1889). Les nouvelles rues doivent avoir une largeur de 18m8, les maisons ne peuvent dépasser les trois quarts de cette largeur et ne peuvent avoir plus de 17 mètres. Pour les nouveaux districts, certaines règles fixent la quantité de terrain à laisser non construit. Suit enfin un aperçu général des modifications à apporter pour parfaire la physionomie sanitaire de la ville.

IV. — Evacuation des immondices (par M. Nohr).

Matières fécales. — Au moyen âge on se servait de fosses que l'on vidait de temps à autre, simplement creusées en terre, plus tard garnies de maçonneries. Elles ne disparurent que le siècle dernier. A cette époque, on trouve aussi des cabinets publics construits au-dessus de l'eau. Les vidanges devaient se faire de nuit, mais les habitants fraudaient souvent. Les matières étaient amoncelées en certains endroits sur lesquels on construisit plus tard. Ce n'est que vers la fin du xviiie siècle que l'on installa des fosses collectrices. L'incendie de 1795 fut cause que l'on adopta le système à tinettes (primitivement en bois) qui au début était facultatif. Après l'épidémie de choléra de 1853, les fosses disparurent, et tous les cabinets d'aisances extérieurs et intérieurs durent être garnis de tinettes de 56 litres. En 1872 et 1887 on édicta diverses ordonnances dont l'application parut impossible aux Compagnies chargées du service. A cette époque, il y avait en service environ 20.000 tonneaux, nettoyés à l'eau et à la brosse. Les matières sont achetées par les agriculteurs et depuis 1891 expédiées aussi

par le chemin de fer dans des wagons spéciaux. En 1897, on décrète l'installation de water-closets à chasse d'eau, mais comme cette transformation ne peut se faire que lentement, on signe en 1898 un nouveau traité avec l'entreprise. Celle-ci s'engage à fournir dans les trois ans la quantité nécessaire de tinettes en tôle d'acier, à installer une station de vidange et de nettoyage au Klövennacksvej et à abandonner les anciennes. Dans cet établissement se trouve un réservoir ne devant contenir que la masse des matières de trois jours. Ces matières peuvent être vendues ; le reste est conduit à la station des pompes, d'où, diluées avec de l'eau, elles sont rejetées dans le Sund. Tant qu'il n'y a pas d'inconvénient constaté, on autorise aussi le dépôt des matières en dehors de la ville. Les tinettes sont nettoyées à l'eau chaude, à la vapeur et au besoin désinfectées. La ville exerce son contrôle sur ces opérations ainsi que sur les finances de l'entreprise. Celle-ci est susceptible de rachat.

Actuellement, les voitures enlèvent les tinettes vides et nettoyées, rangées sous un hangar et vont les échanger contre des pleines qu'elles rapportent au même endroit. A 6 heures du matin commence le nettoyage. Transportées mécaniquement les tinettes sont vidées dans le réservoir et lavées à l'eau sous pression à 30 degrés et à 3 kilogrammes, puis brossées et enfin mises à égoutter. Les manipulations concernant la vente, le transport et l'évacuation des matières se font automatiquement à l'aise de réservoirs dans lesquels on peut faire le vide. Chaque voiture porte environ 32 tinettes; quarante d'entre elles effectuent trois voyages par nuit.

Les tinettes sont en tôle d'acier galvanisée, goudronnées intus et extra, et fermées par un couvercle à joint de caoutchouc. Leur contenu est de 45 litres pesant 52 kilogrammes. Il y en a actuellement 28.000 en service.

Les propriétés dans lesquelles ne se trouvent pas encore de cabinets à chasse possèdent en général des water-closets à tinettes et, dans les maisons à locataires, des cabinets à étage, se versant dans une tinette commune. Il doit y avoir un cabinet à siège pour au moins 5 familles ou 20 personnes. L'emplacement doit être imperméable et muni d'aération. Les nouvelles installations doivent réunir certaines conditions d'aération et

de dimensions que l'on consultera avec fruit. Il doit y avoir au moins une tinette par cinq étages. On ne peut établir de water-closets communs qu'en conduisant directement les urines au canal et en les installant au rez-de-chaussée, suivant certaines conditions déterminées. On ne peut déverser le contenu des water-closets à sec dans celui des urinoirs; c'est pourquoi il est fait certaines restrictions au sujet de cabinets à chasse d'eau à installer dans les bâtiments anciens.

Les abats et déchets provenant des parcs à bestiaux, les fumiers sont enlevés et vendus pour être transformés. Les viandes sur pied ou abattues confisquées sont stérilisées à l'autoclave.

Gadoues. Neige. — Comme toutes les villes, Copenhague fut au moyen-âge peu favorisée à ce point de vue. Le premier essai sérieux date de 1680. Après diverses modifications et transformations en 1702, 1735, 1764, on arrive à l'ordonnance de 1806, d'où est sortie celle actuellement en vigueur.

Suivant les rues, c'est la ville ou les riverains qui se chargent d'enlever soit les ordures de la rue, soit les ordures ménagères. La ville confie ce soin à une entreprise. La toilette des rues doit être terminée à 9 heures du matin en été, à 10 heures en hiver. Les voitures sont des caissons à couvercles s'ouvrant par le milieu, contenant environ 3, 5 mètres cubes; elles sont attelées de deux chevaux et desservies par 2 hommes. La police a la surveillance des opérations. Les ordures sont conduites aux dépotoirs en dehors de la ville; ceux-ci sont surveillés par des employés pouvant y chiffonner. De 1905 à 1906 on y conduisit 64.131 voitures d'ordures ménagères et des rues, et 18.206 voitures provenant des rues particulières. En règle générale, tout ménage possède un seau pour les ordures ménagères; on le vide dans un plus grand récipient déposé dans la cour. Les ordures ménagères sont conduites aux dépôts ; il est actuellement question d'établir une usine d'incinération.

La neige n'est enlevée que dans les rues publiques; elle reste dans les rues particulières. On a essayé de la jeter aux égouts, mais il a fallu y renoncer, car peu de canaux possèdent assez d'eau pour la faire fondre.

V. — Egouts, (par M. Nohr).

Historique. — Il faut tenir compte dans l'historique de cette question de ce que Copenhague eut aussi à pourvoir des installations nécessaires les communes qu'elle avait englobées (à l'exception de l'enclave de Frederiksberg qui reste une commune particulière). Dès les temps les plus anciens, les eaux d'égouts s'écoulèrent dans le Sund entre Själland et Amager, d'où plusieurs inconvénients, entre autres la mauvaise odeur régnant dans les quatiers près du port et l'envasement de ce dernier.

L'écoulement se faisait de plus à ciel ouvert. Un projet consistant à établir une canalisation double pour les eaux de pluie et les eaux ménagères qui devaient être rejetées à l'aide de pompes dans l'Oersund ne put aboutir. Mais un autre système commencé en 1860 fut terminé en 1880; son défaut capital était de s'écouler dans le port, ce qui entraînait les inconvénients déjà cités. Sur l'instigation de l'ingénieur municipal, M. Ch. Ambt, on revient au projet abandonné de pomper les eaux dans le Sund, mais en n'employant qu'une canalisation unique. Ce projet mis rapidement à exécution fonctionne déjà en 1893 et en 1898, l'autorisation est accordée d'installer des water-closet à chasse par toute la ville; ceux-ci ne se répandirent cependant qu'en 1900 après diminution de la taxe. On en compte actuellement 31.500.

L'expérience a démontré que ce système ne présente aucun inconvénient. A la fin de l'année 1905, voici quelles étaient les longueurs des conduites de 225 millimètres et au-dessus :

Canaux proprement dits	155.126	mètres.
Canaux de secours	10.737	—
Canaux d'aspiration	12.791	—
Canaux de refoulement et de déversement	10.264	—
Total	188.918	mètres.

De 1905 à 1906, les pompes rejetèrent 25.000.000 de mètres cubes d'eau dans le Sund.

Etat actuel de la canalisation. — Un plan annexe donne clairement toutes les indications concernant la répartition des

égouts. La ville est partagée à ce point de vue en six sections, dont quatre comprennent une station de pompes, un réservoir automatique et une petite station de pompes accessoire. Il y a en tout quatre points de déversement dans le Sund. Quatre conduites en siphons passent sous le port.

Les diamètres sont calculés pour suffire à une population de 850.000 âmes, en tenant compte des dilutions provoquées par les plus fortes pluies.

Les collecteurs sont installés dans les déclivités, souvent à la place des anciens canaux à ciel ouvert. En plusieurs endroits sont installées des conduites de secours conduisant le produit des grandes pluies à la côte par le plus court chemin, et aboutissant aux déversoirs de nécessité; ils entrent en fonction quand le volume des eaux de pluie égale le volume des eaux usées (dilution 1). Après avoir, au début, construit les égouts en tuyaux de poterie jusqu'à 0m45 de diamètre, et en maçonnerie sur béton pour les plus grands diamètres, on n'emploie plus depuis vingt ans que le béton et les tuyaux de grès, ceux-ci jusqu'à 0m40 de diamètre. On se sert aussi, pour les profils ovoïdes ou circulaires avec rigole, de tuyaux de ciments. Ces profils varient suivant les conditions et suivant les indications concernant la construction proprement dite. Comme toutes les canalisations se trouvent plus bas que le niveau moyen de la nappe d'eau souterraine, on attache un soin particulier à l'étanchéité parfaite des joints. Toutes sont munies de regards débouchant à la surface des rues; ces regards sont presque toujours circulaires et construits en béton, rétrécis en tronc de cône à leur partie supérieure; ils supportent la plaque de regard, composée de deux surfaces triangulaires accolées. Le déversement des canaux se fait en dessous du niveau moyen du Sund pour éviter les retours d'air. Les canalisations ne sont pas aérées.

Nettoyage. — La pente des canaux est en général assez grande pour ne pas nécessiter de nettoyage. Les petites canalisations sont nettoyées de temps à autre à l'aide de chasses d'eau. Dans les rares endroits où il n'a pas été possible d'atteindre une vitesse moyenne de 0,63 mètre, on a prévu des installations de nettoyage du système Geneste-Herscher, ou aussi à la main, et dans les canaux de grandes dimensions à l'aide de

valves commandées hydrauliquement. Le nettoyage des siphons passant sous le port est encore rendu plus actif par l'introduction d'eau de mer.

Les canaux sont munis de régulateurs et de vannes. Les régulateurs sont à flotteurs et destinés à maintenir le niveau constant dans les conduites d'aspiration. Ils sont le plus souvent amenés à des vannes de niveau et à des portes-soupapes doubles, empêchant le reflux de l'eau de mer dans les conduites. Plusieurs schémas font parfaitement comprendre cette ingénieuse disposition. Les canaux d'aspiration se transforment en siphons pour passer sous le port. Ces siphons sont doubles; l'un d'eux ne sert que quand le niveau a atteint une certaine hauteur. Voici, du reste, les dimensions de ces siphons :

	LARGEUR	DIAMÈTRE des conduites.	PROFONDEUR sous l'eau.
	Mètres.	Mètres.	Mètres.
1° Siphon du Langeber	188	0,73 et 1,20	8,2
2° — sous Nyhavn	31	0,73	5,3
3° — entre Havnegade et les anciens docks	100	0,8 et 0,85	7,0
4° — sous le Kristianhavnkanal .	21	0,78 et 0,08	5,7

Ces siphons sont munis de valves permettant de les isoler pour le nettoyage, qui est effectué à l'aide d'une conduite d'eau de mer de 0,47 mètre de diamètre. Ils sont aussi pourvus de portes-soupapes. Ils sont en tôles d'acier à doubles parois légèrement cimentées. Ils sont assemblés sur chantier, puis lancés à l'eau. Le tube flottant alors est descendu par introduction d'eau sur le lit préparé d'avance. Les extrémités sont jointes à l'aide d'une sorte de forte caisse à plongeur en bois, les extrémités montantes étaient du reste assujetties auparavant. Les conduites mises en place, on coule du ciment dans l'intervalle des doubles parois. Pour le siphon du Langebeer la mise en place dura 6 heures et demie et le coulage du ciment 1 heure et demie. Il va sans dire que toutes ces opérations se firent par temps calme et que la circulation fut interrompue dans le port. On établit de même un autre siphon pour les conduites d'eau et de gaz. Pour les protéger des ancres de navires leur lit est recouvert de sable, puis couvert de béton, à nouveau recouvert de sable.

Les stations de pompes emploient comme force motrice la vapeur, le gaz ou l'électricité. Les eaux arrivent à chaque station dans un vaste puits de mélange, d'où elles se déversent dans les bassins de distribution où elles sont pompées. Le nettoyage s'en fait à la main. La station d'Ingerlevsgade est munie de pompes centrifuges à moteurs électriques sous 44 ov. (le courant est fourni par la station centrale) de 50, 25 et 8 HP actionnant des pompes fournissant 18, 9,9 et 3 mètres cubes d'eau par minute. On y observe aussi une pompe à vide de deux chevaux. La station de Klövermarksvey comprend deux pompes, l'une à piston pour les temps secs, débitant 4,5 mètres cubes par minute sous 150 HP., l'autre centrifruge donnant 120 mètres cubes par minute sous 600 chevaux à 150 tours. Les machines à vapeur sont à triple expansion, la hauteur de refoulement atteint 7 mètres. La cheminée est entourée d'une double enveloppe sur les 5/7 de sa hauteur, par où se fait l'aération des puits. Quand il s'agit de pomper les matières fécales, celles-ci sont tout d'abord mécaniquement diluées dans des puits spéciaux. La station du Strandboulevard est munie de deux pompes horizontales donnant chacune 17 mètres cubes sous une pression de 4 à 4, 5 mètres, mues par des machines à vapeur à double expansion de 55 HP chaque.

La station du Scherfigsvej dessert un petit territoire situé en contre-bas. Elle comprend deux pompes centrifuges donnant 0,3 et 0,5 mètres cubes par minute sous une pression de 4, 5 mètres, actionnées par deux moteurs de 4 et 6 chevaux.

Les trois puits collecteurs sont munis de pompes électriques, fonctionnant automatiquement dès que le niveau est atteint. Des vues photographiques montrent clairement l'aspect intérieur et la disposition de ces stations.

Les conduites de refoulement sont en fonte et assemblées au plomb; sur terre elles mesurent 1250, 533 et 686 millimètres, épaisseur 21 millimètres; elles sont recouvertes de béton quand leur enfouissement dépasse 2 mètres. De 100 mètres en 100 mètres pour les plus grosses, à la partie supérieure pour les petites; elles sont pourvues de trous d'homme et de tuyaux d'air. Sous l'eau, les conduites sont en pitch-pin assemblées à l'aide de tenons en bouleau : diamètre intérieur, 1120 millimètres, épaisseur des parois 75 millimètre; elles sont munies

de manchons. Ces conduites furent construites en chantiers, par longueur de 31 millim. 4, puis immergées. L'embouchure est disposée de telle sorte que la surface de contact des eaux soit aussi large que possible. Elles sont immergées à environ 11 mètres de profondeur, à peu de distance du fond.

Les réservoirs se composent chacun de deux chambres mesurant 37 m. 7 sur 8, et indépendantes l'une de l'autre. Chacune d'elles contient un agitateur électrique commandé automatiquement par un flotteur quelques instants avant l'aspiration. Le diamètre des conduits d'aspiration est d'environ 0,78 m. Sous terre ils sont construits en béton, sous l'eau ils sont en bois. L'installation du territoire V n'est pas encore complètement en service.

Drainage des rues. — Les eaux sont recueillies dans des regards de 0,30 × 0,45 et 0,30 × 0,30, fermés par une grille et munis de siphons. Les eaux de toiture sont conduites dans des tuyaux de grès, également à siphon,

Canaux (branchements) particuliers. — Depuis 1886 leur établissement est surveillé par l'autorité et le service des mines. Toute propriété doit avoir son canal propre, ou deux propriétés contiguës un seul canal commun. On se sert de tuyaux de grès vernissé, à manchons, de 150 millimètres. La pente ne peut être inférieure à 1 : 70 et même 1 : 50 quand il s'agit de conduites de water-closet. Les joints sont faits à l'argile goudronnée ou au ciment. On emploie des caisses de décantation avec siphons de 7 centimétres en grès, fonte ou béton. A l'intérieur des habitations les conduites sont généralement de fonte asphaltée; dans certains cas, elles doivent être de grès vernissé, de 70 à 100 millimètres. Les tuyaux de ventilation ont un diamètre minimum de 50 millimètres. Les siphons sont obligatoires, leur niveau varie.

Pour les water-closets on prescrit des conduites de 0,100 au moins en fônte émaillée et une chasse de 8 litres à 1,57 millim. de hauteur. Les sous-sols devant être habités sont pourvus de drainages.

Urinoirs et cabinets publics. — Ces établissements au nombre de 10 comportent 31 waters-closets pour hommes, 23 pour femmes, 21 urinoirs pour hommes, 10 pour femmes et 3 cabinets avec toilette. Les édicules sont de bois ou de tôle, ou bien

même souterrains. On compte enfin 45 pissoirs pour hommes, avec 136 places, tous à ardoises lavées d'eau.

VI. — Voirie (par M. Nohr).

Au début, l'entretien des rues est à la charge des riverains; en 1550, on introduit le pavage. Jusque vers l'année 1700, les rues possédaient deux trottoirs latéraux et une allée médiane (*Bingermeistersteine*). En 1681, l'élairage des rues fait son apparition. En général, vers la fin du XVIIe siècle, on constatait déjà une amélioration sensible de l'état de propreté de la ville. En 1764, le pavage des rues devient obligatoire et en 1765 on nomme une Commission devant s'occuper des trottoirs, qui jusqu'en 1880 gardent un profil à peu près semblable au profil actuel, à la qualité des matériaux près. Enfin, les deux incendies de 1728 et 1795 contribuèrent à faire disparaître les anciennes ruelles, pour les remplacer par de belles et larges avenues.

Etat actuel. — La largeur des nouvelles rues ne doit pas être inférieure à 18,8 m.; cependant cette largeur peut descendre à 15,7 m. et même à 12,6 m. en dedans des anciens remparts. La largeur des trottoirs est égale au tiers de la largeur totale. Les anciennes rues sont à rigoles, les nouvelles à trottoir élevé. Les boulevards construits sur les anciens remparts ont une largeur de 50,2 m.

Le pavage est en granit de Suède (18—24 × 10—13 × 18—21) sur lit de sable. Dans les artères à grande circulation le pavage repose sur une chaussée solide, recouverte de 3 centimètres de gros sable; les pavés (16—32 × 9—11 × 17—18 1/2), qui sont de la meilleure qualité, sont ensuite jointoyés au mortier. On a essayé pour les joints un mélange de goudron et d'huile créosotée, mais sans grand résultat jusqu'à présent.

Les chaussées macadamisées mesurent dans leur milieu 13 centimètres et sur les côtés 8 centimètres d'épaisseur. Leur confection se fait en régie. La ville possède trois rouleaux à vapeur de 10—12 T., et deux à chevaux de 4 T. Les rues asphaltées sont construites sur béton de cailloux d'au moins 20 centimètres d'épaisseur, renforcé sous les rails des tramways; lesquels sont à éclisses ou à traverses de chêne. Le pavage de

bois repose de même sur un béton de 20 centimètres. Les anciens trottoirs sont dallés, les nouveaux sont macadamisés avec bordure de 15 × 30 centimètres.

La surface occupée par les rues était à la fin de 1905 de 3.387.000 mètres carrés.

Toilette des rues. — Le balayage des rues pavées est à la charge des riverains jusqu'à la distance de 9,4 m., dans les vastes avenues. Il comprend le nettoyage des caniveaux et des gargouilles, l'enlèvement de la glace et de la neige. Les dimanches et jours de fête, le balayage n'est pas obligatoire. Les rues de bois et d'asphalte sont en outre nettoyées par la ville, les chaussées le sont exclusivement par elle. La ville se charge de l'entretien des marchés, leur balayage a lieu après leur fermeture. Les papiers sont régulièrement ramassés dans les rues. Du 15 mai au 15 septembre, quand il y a lieu, les rues sont arrosées à l'aide de tonneaux de 1,25 et 1,75 mètre cube, dont le remplissage se fait par la partie inférieure.

VII. — Alimentation en eau (par M. Oelgaard).

Copenhague fut anciennement alimentée par l'eau des puits. En 1578, les fontaines sont alimentées par l'eau de l'Endrupsée, lac distant de la ville de 5 kilomètres. En 1609, on y adjoint les eaux des lacs de Sortedam et de Peklinge. Peu à peu le nombre des canalisations augmente. Vers 1850, on construit une installation d'eau sur le modèle anglais, avec filtration centrale; les eaux de surface provenant des lacs supérieurs et de leurs ruisseaux d'évacuation étaient pompées et refoulées dans le lac de Damhus aménagé en réservoir et de là distribuées sous pression par toute la ville. On commence aussi à vouloir creuser des puits artésiens; mais à la profondeur de 190 mètres il faut traverser un banc de silex et on les abandonne après quatorze années de travail. Ces sondages n'atteignaient donc pas le banc de craie. D'autres sondages ultérieurs démontrèrent que ce banc avait une épaisseur moyenne de 500 mètres reposant sur d'autres roches calcaires, le tout étant absolument privé de couches perméables.

Quelques années auparavant on avait découvert près de Köge-Aa le « sable vert », qui contrairement aux formations

anglaises et françaises est ici postérieur et supérieur à la craie : c'est une formation qui surmonte immédiatement la craie. On y fait des sondages et l'on atteint à la profondeur de 20 mètres des couches perméables, dont l'eau jaillit avec force jusqu'à 5 mètres au-dessus du sol. Les sondages se multiplient; de plus, trois puits sont creusés qui donnent 3.500 mètres cubes par jour, quantité pouvant s'élever à 10.000 mètres cubes en employant des pompes. Cette eau est conduite à ciel ouvert jusqu'au lac de Damhuss ; puis de là à Mariendal, d'où par une canalisation de fonte de 700 millimètres elle parvient, en passant sous Frœderiksberg, jusqu'à Saint-Jörgensenn, formant réservoir pour la ville. Cette eau est filtrée au sable avant d'être distribuée.

La consommation augmentant, la ville achète en 1870, le Söndersee (135 h. à 20 kilomètres au nord; niveau 12 mètres) dont l'eau est élevée jusqu'à un réservoir supérieur (31 mètres). Cette eau, de qualité médiocre, encrasse les filtres d'algues abondantes.

Vers 1884, on essaie des sondages autour du Söndersee. On trouve à 50 mètres de profondeur, immédiatement au-dessus de la formation calcaire, dans une couche de gros cailloux, une nappe abondante jaillissant à 6 mètres au-dessus du niveau du lac. C'est alors que la question se pose d'alimenter exclusivement Copenhague à l'aide d'eaux de sondages, et de remplacer ainsi les eaux de surface jusqu'alors employées. En 1886, on commence dans ce but autour de la ville une série de recherches géologiques et hydrologiques. Ce but est atteint en 1903 : 1° par une installation de puits le long des rives Est et Ouest du Söndersee ;

2° Par 9 sondages (puits artésiens) à l'Est de la ville, à une distance de 6 à 16 kilomètres;

3° Par un projet en cours d'exécution, à Lille-Vejleaa-Tal, à 20 kilomètres au Sud-Est de la ville.

Des points de jaillissement, des conduites souterraines amènent les eaux aux filtres. Les anciennes installations d'eaux de surface sont utilisées pour des usines et manufactures, pour les chemins de fer, les jardins publics situés sur leur parcours.

Recherches hydrologiques et géologiques faites aux environs de la ville. — On a exploré par des sondages une surface

de 700 kilomètres carrés, en déterminant d'une part la surface supérieure du crétacé, lequel est imperméable, et d'autre part le niveau piézométrique des eaux dans la formation glaciaire (couche de cailloux et graviers surmontée d'argile) qui le surmonte. Les résultats de cette exploration sont figurés dans deux cartes à courbes de niveau, l'une pour le toit du crétacé, l'autre pour la surface piézométrique de la nappe aquifère.

Le toit du crétacé est très inégal, passant de 35 mètres au-dessous du niveau de la mer jusqu'à 40 mètres au-dessus vers le sud-ouest; il est creusé de sillons de dépression dans lesquels s'accumulent les eaux souterraines. Les trois captages de Söndersee, de Quelltal et de Lille-Vejleaa sont situés dans des dépressions de ce genre; là où la surface s'abaisse au-dessous du niveau piézométrique, on avait des sources naturelles. La craie blanche est ici surmontée de 30 mètres de calcaire dit *nouvelle craie* (danien), ou plus spécialement calcaire de Saltholms. C'est ce dernier qui supporte directement la formation glaciaire; toutefois aux environs de Silemölle, dans la basse vallée de Lille-Vejleaa, le calcaire manque, ayant été sans doute usé et détruit par les glaciers.

Il semble y avoir eu deux périodes glaciaires et entre les deux une période intermédiaire pendant laquelle se déposèrent les cailloux, graviers et sables, puis la vase argileuse fine, entraînés par les eaux de fonte des glaces. Il devrait y avoir normalement une couche supérieure d'argile morainique, une couche de sable diluvien, avec cailloux plus ou moins gros, puis en dessous une couche inférieure d'argile, et enfin le crétacé; mais souvent il n'y a qu'une seule couche argileuse, et la couche graveleuse qui est par dessous prend le caractère artésien. Dans les vallées de Quelltal et de Lille-Vijleaa, le dessus du calcaire de Sattholms a été trituré en quelque sorte par les glaciers et se trouve formé de pierres superposées, dans les interstices desquelles est entrée l'eau; on a ainsi là une couche devenue aquifère par suite des dislocations de la roche.

La température de l'eau souterraine reste à peu près constante toute l'année à 8°5.

L'eau contient 400 milligrammes par litre de matières dissoutes, en plus grande partie du carbonate de chaux. Comme

elle traverse lentement l'argile et le sable glaciaires, elle se filtre parfaitement; mais elle y prend aussi un peu d'oxydule de fer (3 milligrammes par litre), qu'il faut enlever par une opération spéciale sans quoi il s'oxyde et se dépose à l'état d'oxyde de fer ou d'hydrate qui obstruerait tout à la longue.

Captage des eaux : 1° *Les captages sur le territoire de Söndersee*, installés de 1891 à 1902, comprennent 70 sondages d'environ 50 mètres de profondeur. L'eau se déverse dans un collecteur de béton, long de 2 kilomètres, enterré à 3m50. Les tubes de sondage définitifs sont en acier asphalté de 130 millimètres, épaisseur des parois 13 millimètres. Les sondages sont groupés par 3 autour d'un puits collecteur commun. L'eau amenée par le collecteur est poussée dans le réservoir de Egebjergene situé à environ 1.250 mètres, d'où elle est distribuée en ville. La construction d'une nouvelle conduite en béton a permis d'abaisser de 10 mètres le niveau du réservoir, de sorte que le niveau actuel se trouve à 22 mètres au-dessus de la mer. Avant de décider la construction de cette conduite, on avait cherché à savoir s'il était possible de conduire l'eau en ville sans réservoir intermédiaire. Ce travail, à cause des pressions élevées et d'autres circonstances, fut jugé trop coûteux et d'une exécution trop longue, et, par suite, abandonné. Il faut citer, comme annexe du réservoir d'Egeljergene, un bâtiment d'aération, opération destinée surtout à précipiter le fer dissous dans l'eau. L'eau y coule d'une hauteur de 1,50 m. en minces filets très aérés. Le viaduc se soude près des fortifications d'Islebro à la conduite du Quelltal. Ce captage donne environ 25.000 mètres cubes par jour;

2° *Les captages le long du Quelltal* comprenaient 9 puits-sources, profonds de 11 à 18 mètres, d'où l'on pompait l'eau à l'aide d'une machine à vapeur. Comme le débit en diminuait de beaucoup, on chercha à creuser des galeries filtrantes horizontales à la partie inférieure, afin de diminuer l'encrassement. Ce travail fut jugé trop pénible, et on préféra installer autour de chaque puits une série de forages placés en dehors de la zone d'encrassement du puits et tout autour de lui. Ces forages furent réunis entre eux et au puits par une conduite horizontale d'aspiration dont un injecteur épuisait l'air à la partie supérieure.

Ces puits, avant les forages, ne donnaient chacun que 4.800 mètres cubes; après, cette quantité s'éleva à 9.200 mètres cubes, quantité qui, cependant, tend à baisser vers 8.000 mètres cubes, probablement à cause de l'épuisement de la nappe. L'ensemble fournissait naturellement et sans épuisement, 6.000 mètres cubes ; les pompes en retirent actuellement 37.000 mètres cubes par jour;

3° *Les captages de Lille-Veljaa* sont situés à environ 20 kilomètres de la ville et ne sont pas encore complètement terminés. La première partie actuellement en fonction et donnant 17.000 mètres cubes a coûté 3.100.000 francs. On installera aussi des conduites d'aspiration. Le *captage de Thorsbro* a une étendue de 1,2 Km. et comprend 4 conduites d'aspiration d'une longueur totale de 2.100 mètres, diamètre 400 millimètres à 600 millimètres, réunies à environ 50 forages d'une profondeur d'environ 30 mètres et distants les uns des autres de 20 à 50 mètres. La station de Thorsbro est reliée aux deux captages de Thorslunde et de Solhöj-Huse distants d'environ 2 à 3 kilomètres. L'eau y descend par simple gravité. Toutes les machines d'aspiration seront plus tard concentrées à Thorsbro, d'où partira une conduite de 18 kilomètres amenant l'eau au réservoir de Söndermarcken, non loin de la ville. La quantité totale d'eau amenée actuellement en ville varie de 90.000 à 100.000 mètres cubes par jour.

A l'intérieur de la ville. Les installations à l'intérieur de la ville sont soit destinées à purifier l'eau, c'est-à-dire à précipiter le fer, soit à la pomper pour la distribuer aux consommateurs. On se sert des anciens filtres situés entre Saint-Jörgenaen et la gare, et des nouvelles installations de Bomps Alle. L'établissement de *Gl. Kongevej* comprend 9 filtres à sable de 11.500 mètres de surface totale. L'installation de *Vesterfarimagsgade* est, après quarante-cinq ans d'excellents services, en voie de transformation. L'installation de Gl. Kargevej, construite en 1890, est annexée à l'ancien réservoir de Söndermarken, transformé en bassin souterrain, à trois compartiments de 12.500 mètres cubes. Il sert de bassin de régularisation pour la distribution de l'eau, et il facilite le travail régulier des filtres.

Par suite de l'augmentation de la consommation, on com-

mença, en 1901, près de Bomps Alle, une nouvelle installation où le niveau est assez haut pour que l'eau puisse être épurée sans recourir aux pompes. L'eau passe tout d'abord dans un filtre grossier, facilement nettoyable, où elle abandonne environ 70 p. 100 de son fer, puis dans d'autres plus fins, où le fer achève de se précipiter complètement. La rapidité de filtration est de 1 mètre à l'heure; l'installation de nettoyage des sables est des mieux comprises. A signaler l'emploi fréquent comme petits moteurs de turbines à eau sous pression, ce qui, dans le cas particulier, est d'une grande économie, l'eau n'étant pas perdue.

La ville possède aussi deux installations *plus petites à Valby* et à *Sundby*, donnant 13.000 à 16.000 mètres cubes par jour. On projette la construction d'un nouveau château d'eau de 15 à 20.000 mètres cubes, à 50 mètres d'altitude.

Distribution de l'eau. D'avril 1905 à 1906, la consommation atteignit 14,3 millions de mètres cubes, soit 39.000 mètres cubes par jour. Un graphique indique l'augmentation de la consommation comparativement au nombre d'habitants pour les années 1900 à 1906. La longueur des conduites de distribution était, au début de 1906, d'environ 300 kilomètres, dont 40 kilomètres de conduites principales de 250 à 600 millimètres et 260 kilomètres de conduites plus petites. Le système autrefois ramifié est actuellement transformé en système à circulation (réseau maillé).

Composition de l'eau. Le laboratoire de la Commission de Salubrité procède chaque mois à quatre analyses chimiques et microscopiques de l'eau, puisée à divers endroits. En voici l'analyse chimique :

	MILLIGRAMMES par litre.
Résidu desséché à 130 degrés	400
HCl	30
H^2SO^4	20
CO^2 libre et demi-combiné	140
CaO	140
MgO	20
AzO^3H	Traces.
Ammoniaque, etc.	0

A son origine, l'eau est absolument stérile ; après son pas-

sage en ville, elle ne contient que 10 à 25 germes au centimètre cube. Les frais d'installation d'eau se sont élevés à 10 millions de couronnes; l'entretien annuel est de 500.000 couronnes (700.000 francs).

VIII. — L'ALIMENTATION EN EAU AU POINT DE VUE HYGIÉNIQUE (par le Dr NIELSEN).

Les qualités exceptionnelles de l'eau de Copenhague sont dues à sa provenance toute particulière : c'est une *eau souterraine profonde*. La quantité en paraît être tout à fait indépendante des saisons, de même que la température 8°-8°5. Des tableaux fort détaillés donnent pour plusieurs années les résultats des analyses chimiques et bactériologiques.

(*A suivre.*)

REVUE GÉNÉRALE

LAIT CRU ET LAIT CUIT

RÉVUE CRITIQUE DES MOYENS DE LES DIFFÉRENCIER

Par MM. A. ROCHAIX
Chef des travaux d'hygiène à l'Université de Lyon,
et L. THEVENON
Pharmacien de 1re classe.
(Travail du Laboratoire d'hygiène de l'Université de Lyon.)

Le problème du lait est un des plus importants de l'hygiène. De toutes parts, les recherches abondent et les travaux se multiplient, qui ont pour but le rôle épidémiologique que peut jouer cet aliment, sa conservation, sa stérilisation, la détermination de sa valeur alimentaire sous ses différents états, etc. Le moindre progrès réalisé peut avoir pour corollaire la préservation d'un grand nombre de jeunes existences. La connaissance des moyens de différencier le lait cru du lait chauffé à 80-85 degrés ou plus est, dans certaines circonstances, de première utilité.

I. *Le lait cru et le lait chauffé au point de vue hygiénique.* — Tout le monde sait que le lait s'altère avec la plus grande rapidité surtout pendant les chaleurs. D'après Nuguet, du lait trait à six heures du matin contient deux heures après 9.000 bactéries par centilitre, et leur nombre va croissant d'heure en heure. Fréquemment, il renferme des microorganismes pathogènes: le bacille de Koch, les bacilles typhique, diphtérique, le streptocoque, les microbes de la dysenterie ou les germes encore inconnus de la scarlatine, de la fièvre aphteuse, etc. On sait le rôle prépondérant, si ce n'est presque exclusif, du lait de chèvre dans la propagation du micrococcus melitensis, dans les pays à fièvre de Malte. Or, tous ces germes sont tués en chauffant le lait à 85 ou 100 degrés. La conclusion s'impose : si l'on veut se garer des diverses infections provoquées par ces microorganismes, il faut pasteuriser le lait cru ou le faire bouillir.

Mais si les bactériologistes exigent la cuisson, les chimistes et les médecins lui font des objections.

1° On a dit que la chaleur modifiait la caséine du lait et la rendait moins digestible. Cela n'est pas prouvé, il y a même des savants qui ont affirmé le contraire. D'après eux, la caséine du lait chauffé serait plus digestible, parce qu'elle se coagule en caillots plus fins et plus accessibles aux sucs digestifs. Ils ont fait valoir que la coagulation du lait chauffé ressemble plus à celle du lait de femme qui se fait en petits flocons. Récemment, A. Gautier (27) soutenait à l'Académie des Sciences que le lait stérilisé par un surchauffage à 108-110 degrés est plus facilement digéré et plus favorable à l'élevage que le lait cru correspondant;

2° Diffloth a montré que, sous l'influence du chauffage, les gaz dissous dans le lait disparaissent complètement. Or, la disparition de ces gaz insolubilise les phosphates contenus dans le lait, et l'on a prétendu que le rachitisme observé chez les enfants qui ont subi l'allaitement artificiel serait dû à cette déperdition en phosphates assimilables. A ces reproches adressés au lait stérilisé, beaucoup de médecins répondent que le rachitisme est plutôt le résultat d'une alimentation générale défectueuse : tantôt la quantité de lait administrée est trop grande, tantôt elle est trop petite, tantôt il est fait usage de lait incomplètement stérilisé et renfermant des microbes produisant des diarrhées, etc. ;

3° La chaleur tue les ferments naturels du lait et ils peuvent, disent certains auteurs, jouer un rôle utile dans la digestion.

Nous n'avons pas de renseignements précis sur l'utilité directe de ces éléments. D'autre part, nous pouvons assurer que le tube digestif renferme des microbes abondants et de toute nature et qu'il possède les diastases nécessaires à la digestion des éléments du lait. D'ailleurs, nous consommons beaucoup d'aliments d'origine végétale et animale qui renferment des microorganismes et des diastases auxquels on pourrait attribuer le même rôle, nous les consommons cuits et n'attribuons pas ces inconvénients à la cuisson;

4° On connaît le rôle attribué au lait stérilisé par la chaleur dans l'étiologie de la maladie de Barlow par certains auteurs, Netter, Heubner, Aviragnet entre autres. Mais cette théorie est loin d'être acceptée par tous les médecins. Variot, en cinq ans, a fait distribuer plus de deux cent mille litres de lait stérilisé à mille enfants et n'a jamais observé un cas de scorbut infantile. Budin, Apert ont également alimenté, sans accident, par ce procédé, un grand nombre d'enfants. Weill, de Lyon, n'en avait encore relevé que trois cas, en 1908. Stoqss, de Berne, n'en connaît pas un cas chez les enfants nourris au lait soxhletisé. Holl, en Angleterre, a fait une enquête dans trois institutions, renfermant un millier d'enfants, où, depuis cinq ans, on donne du lait stérilisé; il n'a relevé que deux cas de maladie de Barlow, et justement ces enfants ne prenaient pas de lait stérilisé. Biedert a guéri par le lait stérilisé un cas de scorbut provoqué par le lait gras de Gœrtner. D'autre part, certains enfants ont présenté la maladie de Barlow sans avoir jamais pris ni lait modifié artificiellement ni lait stérilisé (Nauwerck-Schödel, Stoss). L'influence du lait stérilisé sur le développement de la maladie de Barlow est loin d'être démontrée.

Il semble donc que nous pouvons encore admettre la conclusion que donnait Duclaux en 1895 (16) à une de ses études sur la question, à savoir que « le lait pasteurisé, bouilli ou stérilisé est encore du lait devant la science comme devant la pratique, et que si son emploi présente parfois des inconvénients, ceux-ci sont légers et amplement compensés par ses avantages ».

L'usage du lait ayant subi l'action de la chaleur s'impose donc et certains pays ont sanctionné cette règle par des lois.

En Danemark, la loi du 25 mars 1898 ordonne de soumettre à une température de 85 degrés tous les sous-produits des laiteries. Celle du mois de juin 1899 est venue compléter cette première mesure en interdisant la vente du lait et de la crème qui n'ont pas subi un chauffage préalable de 85 degrés.

Une loi analogue est aussi en vigueur dans la province de Brandebourg, en Allemagne (38).

En Belgique, la nécessité de la pasteurisation obligatoire a été admise par le Congrès de laiterie de Bruxelles de 1902, qui a émis le vœu de la voir sanctionner par le législateur (60). Dans ce pays, d'ailleurs, il existait antérieurement un règlement d'après lequel le lait provenant d'étables infectées par la stomatite aphteuse ne peut être vendu que s'il a été soumis à l'action de la chaleur d'après un procédé agréé par le ministre de l'Agriculture (62).

En France, le D[r] Josias, à l'occasion d'un cas de fièvre aphteuse observé dans sa clientèle et transmise par le lait, avait demandé à l'Académie de médecine, en 1902, d'émettre le vœu que le lait provenant de vacheries aphteuses ne pût être vendu qu'après avoir été bouilli ou pasteurisé à 85 degrés. Ce vœu, qui devait être repris et étendu à tous les laits quelle que soit leur provenance, est resté jusqu'ici lettre morte.

Mais pour que de telles lois aient une véritable efficacité, il est nécessaire d'avoir des moyens de contrôle rapides et commodes. Il existe un grand nombre de méthodes pour reconnaître le lait chauffé et précisément pour cette raison on se trouve parfois embarrassé dans le choix du procédé le plus simple, le plus sûr et le plus rapide. On s'est basé, pour distinguer le lait chauffé du lait cru, sur les caractères physiques et organoleptiques du lait, sur ses caractères bactériologiques, enfin sur des réactions d'ordre chimique.

II. *Méthodes basées sur les caractères physiques et organoleptiques du lait.* — Ces méthodes sont fort nombreuses. Klimmer (41) a observé qu'un échantillon de lait cuit est plus opaque que le même lait cru. Weber (89) observe le même fait, mais refuse toute valeur à ce caractère comme signe différentiel. Nos observations confirment l'opinion de Weber.

Lezé et Hilsen (45) ont montré que le lait frais, de richesse moyenne, additionné de 1 pour 1000 de présure titrée du commerce, se coagule à la température de 30 degrés en l'espace de trois minutes et demie à quatre minutes, tandis que le lait préalablement bouilli ne se coagule qu'au bout de huit à dix minutes. Quévenne (56) s'est basé sur ce retard de coagulation pour distinguer le lait cru du lait bouilli.

D'après Hoffmann et Engling (35) le caséum du lait bouilli obtenu par la présure est plus volumineux, plus mou, formé de de flocons beaucoup plus fins que celui du lait cru, lequel est

compact et tenace. Mais ces caractères distinctifs des caséums obtenus sont trop difficiles à apprécier pour être employés dans la pratique courante.

Conradi (13) a montré qu'il existe une différence dans la coagulation du lait par le chlorure de calcium suivant qu'il s'agit d'un lait cuit ou d'un lait frais.

Un lait frais se coagule par l'addition de 0,2 à 0,6 pour 100 de chlorure de calcium, s'il est soumis à une température de 45 à 65 degrés. Si le lait a été chauffé pendant longtemps à plus de 80 degrés, la coagulation se produit déjà à 8 à 12 degrés.

Si le chauffage a été effectué à 75 à 80 degrés ou si le lait a été bouilli pendant peu de temps, la température de coagulation n'est pas abaissée.

Mullie (50) reconnaît l'exactitude des observations de Conradi, mais ne pense pas que cette action du chlorure de calcium puisse constituer un moyen de reconnaître le lait bouilli.

Le chauffage du lait lui donne un goût spécial, le goût de cuit, le «Kochgeschmack » des Allemands. Certaines personnes aux facultés gustatives très développées se trompent rarement sur l'état d'un échantillon. Aussi, certains auteurs, Rubner entre autres (64), ont avancé que c'était là un excellent moyen de reconnaître le lait cuit. Mais outre que ce goût spécial n'existe pas d'une façon absolument constante, comme l'ont démontré De Man (15), Mauderer (47), et Weber (89), on ne peut baser un procédé certain sur des propriétés dans l'appréciation desquelles la subjectivité joue le rôle principal.

Plaut (47) a le premier signalé qu'en soumettant à l'ébullition un échantillon de lait dans un ballon à goulot étroit, on peut dire s'il a oui ou non été chauffé à 90 à 100 degrés. S'il est cru, il se produit sous l'action de la chaleur une mousse à fines bulles, tandis que s'il a déjà été bouilli, la mousse qui se produit quand le liquide monte est constituée par une série de grosses bulles. D'après les recherches de Mullie (50) ce caractère distinctif est très inconstant et nous-mêmes après de nombreux essais, ne pouvons lui reconnaître aucune valeur pratique.

On sait depuis Hoppe Seyler (37) qu'un chauffage de plus de 80 degrés amène la précipitation dans le lait d'une de ses matières albuminoïdes, la lactalbumine. Sur ce fait sont basées les méthodes de recherche de Soxhlet (76), Schlossmann (72), de Bernstein (5), de Rubner (64), de Kirchner (40), de Jäger (39), de Kroon (43).

La principale est celle de Rubner. En voici le mode opéra-

toire : on ajoute à 10 ou 20 centimètres cubes de lait une quantité de chlorure de sodium telle qu'une partie reste à l'état indissous. L'addition de ce sel a pour but de précipiter la caséine et la lactoglobuline. On chauffe le mélange à la température de 30 à 40 degrés et on filtre. On porte le filtrat à l'ébullition et, si un trouble se produit, on peut déclarer qu'on a affaire à un lait qui n'a pas été porté à 80 degrés. Dans le cas contraire le filtrat reste limpide.

Mais en reprenant l'étude de cette méthode, nous nous sommes aperçus que si, en général, elle donnait des résultats satisfaisants, on obtenait parfois un louche dans le filtrat alors que le lait avait été complètement bouilli.

Nous employâmes alors le sulfate de magnésie en solution saturée à 30 degrés centigrades à la place du chlorure de sodium, ce dernier sel ne précipitant parfois qu'incomplètement la lactoglobuline. Nous avons toujours obtenu de cette façon un filtrat d'une limpidité parfaite. D'autre part le filtrat obtenu d'un lait bouilli est très clair et ne précipite pas par la chaleur.

La lecture ultérieure du mémoire de Mullie (50) nous a montré qu'à la suite de Faber (23) cet auteur avait déjà employé le sulfate de magnésie et obtenu comme nous d'excellents résultats. Nous confirmons donc d'une façon absolue leurs résultats.

Les autres auteurs emploient des méthodes analogues à celles de Rubner. Kroon (43) emploie pour la précipitation de la caséine 1 goutte d'acide chlorhydrique par centimètre cube de lait à examiner. Mais cet acide s'il précipite la caséine peut également précipiter la lactalbumine. Soxhlet (76) ajoute de l'acide acétique dilué. Cette méthode a été modifiée par Bernstein (5) et Kirchner (40). Ces auteurs ont signalé que si on filtre le lait acidifié et coagulé, on obtient un filtrat clair qui ne présente aucun trouble sous l'action de la chaleur s'il provient d'un lait chauffé au delà de 80 degrés, tandis qu'il se trouble abondamment si l'on a affaire au sérum d'un lait cru. D'après Mullie (50) et Weber (89) ce serait là un procédé excellent. Schlossmann (68) précipite la caséine par l'alun potassique. Il est difficile avec cette substance d'obtenir des filtrats clairs. De Jäger (39) enfin élimine la caséine par le passage du lait à travers une membrane organique, mais cette manipulation exige un appareil compliqué et un temps très long.

La plupart de ces méthodes, celles de Rubner et de Kirchner en particulier, donnent de bons résultats, s'il s'agit de lait

bouilli, mais sont loin d'être aussi sûres pour différencier le lait pasteurisé du lait cru.

Nous ne signalerons que pour mémoire le procédé proposé par Richmond et Roseley (63). Quand on porte à 100 degrés un échantillon de lait frais, on arrête la fermentation lactique, c'est-à-dire qu'on retarde la coagulation spontanée, ce qui maintient dans le liquide la quantité normale de lactose. On observera donc ce retard de coagulation naturelle pour distinguer l'un de l'autre les laits cru et bouilli.

Nous ne ferons également que signaler les procédés de Höft (36) (variations de l'acidité du lait), de Solomin (75) et de Moraczewski (48) (recherches du phosphore organique).

Le procédé de Niemann (52) basé sur la recherche de l'hydrogène sulfuré, dont la présence dans le lait était considérée comme l'indice d'une stérilisation insuffisante, n'a pas la valeur que lui attribuait l'auteur, ainsi que l'a démontré Mullie (50).

III. *Méthodes basées sur les caractères bactériologiques différentiels.* — Utz (83) avait déjà montré que le nombre de germes trouvés dans un échantillon de lait peut renseigner sur le degré de chaleur auquel il a été soumis. On peut en effet — et cela est évident — se baser sur la vérification de la stérilité d'un lait pour affirmer qu'il a été porté à l'ébullition ou pasteurisé convenablement.

Il existe tout d'abord un petit moyen applicable au lait débité en bouteilles et qui peut rendre des services, dans certains cas, mais sans offrir de sécurité absolue. C'est l'épreuve du bruit de choc, la « Knackprobe » des Allemands. Lorsque les bouteilles de lait sont restées hermétiquement fermées, on entend un bruit de choc lorsqu'on frappe sur le fond du flacon renversé. Ce bruit particulier est dû au vide relatif déterminé par la fermeture avant refroidissement. Mais pour vérifier d'une façon certaine la stérilité du lait, voici comment on procède. On conserve les bouteilles pendant quelques jours (huit à quinze) dans l'étuve à 37 degrés. Dans ces conditions, des modifications visibles à l'œil nu se produisent quelquefois.

On pratique ensuite des ensemencements sur plaque d'agar, et ces plaques conservées à l'étuve à 37 degrés doivent rester stériles.

Mais ce procédé, on le conçoit, est beaucoup trop long pour entrer dans la pratique courante.

IV. *Méthodes basées sur la recherche de la catalase et de la réductase.* — La recherche de la *catalase* est basée sur la propriété que possède cette substance de détruire l'eau oxygénée. On titre soit la quantité d'eau oxygénée détruite, soit la quantité d'oxygène dégagé. Koning (42) préconise ce dernier procédé. Il verse dans un tube à fermentation 15 centimètres cubes de lait et 5 centimètres cubes d'une solution d'eau oxygénée à 1 p. 100. La production de gaz peut déjà se constater au bout de 15 à 20 minutes. La durée du dégagement est d'environ deux heures. D'après Koning, du lait frais, bien pasteurisé, ne renferme aucune catalase. Il suffit que le lait ait été porté à 65-70 degrés pour que la recherche soit négative.

Les bactéries introduites après la pasteurisation peuvent sécréter des catalases. On peut donc également vérifier par ce moyen le bon état de conservation du lait. Mais la manipulation est longue et délicate et ne peut non plus constituer un moyen commode et rapide.

La réaction de recherche de la *réductase* est effectuée, d'après Schardinger (67) de la façon suivante : A 10 centimètres cubes de lait on ajoute 1 centimètre cube d'une solution de bleu de méthylène formolé, on porte le mélange à la température de 45°C. Avec le lait cru, la coloration se produit au bout de 5 à 10 minutes. Mais il est démontré depuis longtemps qu'un certain nombre de bactéries contenues dans le lait sécrètent des substances réductrices, fait sur lequel Neisser et Wechsberg (51), Smidt (74) ont basé une méthode pour l'estimation approximative de la teneur en bactéries.

Barthel (4) a confirmé les recherches de Schardinger et de Neisser et de Wechsberg. Cet auteur se sert de deux solutions, la solution M (5 centimètres cubes sol. alcoolique saturée de bleu de méthylène dans 195 centimètres cubes H^2O), et FM (5 centimètres cubes sol. alcoolique saturée de bleu de méthylène + 5 centimètres cubes de formol dans 190 centimètres cubes d'H^2O). La réduction de FM par le lait est bien due à une réductase ; elle a lieu, avec un retard cependant, en présence de chloroforme et de toluène. La réduction de M est empêchée par ces antiseptiques ; elle est due aux microorganismes. La réductase n'est pas rassemblée par la centrifugation dans la boue de centrifuge comme la catalase et la peroxydiastase. La réduction rapide de M et de FM par cette boue est due aux microorganismes qui y sont assemblés en grand nombre et n'a pas lieu en présence de chloroforme.

Barthel préconise l'épreuve de la réductase comme contrôle

de la teneur en bactéries du lait. On prend 10 centimètres cubes du lait à essayer, 0 c.c. 5 de M. On recouvre par 2 centimètres cubes de paraffine liquide pour empêcher le contact de l'air et on note le temps de décoloration au bain-marie à 40-50 degrés. Si elle a lieu en quelques minutes, le lait contient plus de 100.000 bactéries au centimètre cube. Si elle se produit avant une heure, le lait peut être regardé comme très chargé de germes et inacceptable pour les nourrissons ; avant trois heures, c'est du lait de seconde qualité ; après trois heures le lait est bon. C'est là une épreuve que sa courte durée peut rendre appréciable.

V. — *Réactions colorées.*

§ 1. — Réaction à la teinture de gaïac.

En 1881, Arnold (1 *bis*) indiquait un procédé permettant de différencier le lait cru du lait cuit. A cet effet, il ajoutait un peu de teinture de résine de gaïac à du lait frais, et il observait immédiatement ou peu de secondes après une coloration bleue plus ou moins intense, persistant pendant un assez long temps. Le lait chauffé avec soin de 40 à 60 degrés donnait avec le réactif une coloration immédiate ; la température de 70 à 78 degrés retardait la réaction, et enfin le lait porté à l'ébullition avait perdu le pouvoir de bleuir la teinture de gaïac. La réaction indiquée par l'auteur était si sensible, disait-il, qu'il suffisait de placer une goutte de lait dans un verre de montre avec une trace de teinture pour observer la coloration ; ou bien on pouvait imbiber de lait une feuille de papier sur laquelle on passait une baguette de verre imbibée de teinture de gaïac, et on obtenait ainsi une traînée bleue.

Mais les choses ne se passent pas d'une façon aussi régulière que l'annonçait l'auteur. Dupouy, dans sa thèse (18), a montré que pour effectuer cette réaction et avoir des résultats constants, il est nécessaire de s'assurer de l'état d'ancienneté plus ou moins avancé de la teinture de résine de gaïac. Une teinture récente ne donnera pas lieu au phénomène de coloration, une teinture préparée depuis plusieurs semaines sera au contraire d'une extrême sensibilité, et enfin une culture trop vieille sera impropre à tout usage.

Cette sensibilisation du réactif provient de l'oxydation lente

de la résine qui donne naissance à de l'eau oxygénée. Mais lorsque la teinture de gaïac est trop ancienne, la résine a subi une oxydation trop complète. Pour s'assurer de ce dernier état il suffira d'ajouter au réactif quelques gouttes d'une solution de perchlorure de fer diluée; la coloration bleue prise par le mélange indique que la résine contient encore son principe oxydable, l'acide gaïaconique.

Lorsqu'on ne possède que de la teinture de gaïac récente, on peut cependant effectuer la réaction, en suivant le procédé indiqué par Carcano (11). Il suffit dans ce cas d'ajouter quelques gouttes d'essence de térébenthine pas trop ancienne et d'exposer le tout à une légère chaleur (celle du soleil suffit). Il se formera dans ce cas le bleu de gaïac.

La réaction du lait cuit peut être obtenue de la même façon lougtemps après que l'ébullition a eu lieu, vingt-quatre heures après, par exemple, ce qui est important dans la pratique. Par contre, la coloration du lait cru se conserve vingt-quatre heures et plus, jusqu'à ce que le développement microbien ait détruit la matière colorante.

La décoloration amenée par le lait chauffé à l'air libre est plus ou moins rapide suivant la température à laquelle il a été porté. Avec du lait porté pendant un quart d'heure à 70 degrés (lait pasteurisé) la couleur pâlit d'abord très sensiblement pour disparaître ensuite au bout d'une dizaine de minutes. Mais à partir de 80 degrés, la décoloration est à peu près immédiate.

Si, au lieu d'employer du lait chauffé à l'air libre, on emploie du lait porté à 100 degrés, en vase clos, pendant une demi-heure, la coloration persiste alors, mais elle pâlit sensiblement. Elle persiste également avec du lait stérilisé à 110 degrés, quoique tournant souvent au jaune café au lait.

Cette réaction, qu'on ne peut encore s'expliquer, donne de bons résultats. Le seul inconvénient réside dans l'altération rapide du réactif au contact de l'air. Il faut préparer la solution au moment du besoin si on veut conserver à la réaction toute sa netteté.

En 1908, Percy Wilkinson et E.-R.-C. Peters (92) ont indiqué la *benzidine* comme réactif susceptible de distinguer le lait bouilli du lait cru, fait sur lequel Denigès (14) avait déjà d'ailleurs attiré l'attention. Le procédé est le suivant : on mélange 10 centimètres cubes de lait avec 2 centimètres cubes d'une solution alcoolique de benzidine à 4 p. 100; on ajoute, pour la coagulation du lait, II à III gouttes d'acide acétique, et l'on mélange ensuite avec 2 centimètres cubes de peroxyde d'hydro-

gène à 10 volumes. Si le lait a été chauffé à 78 degrés ou au-dessus, il ne se produit pas de coloration bleue, tandis qu'avec le lait cru cette coloration se manifeste. Dans des mélanges de lait cru et de lait bouilli, on peut de cette manière déceler même la présence de 15 p. 100 de lait cru.

Ce procédé n'est pas recommandable. La benzidine, qui est en solution alcoolique, se précipite sous forme de poudre jaunâtre qui gêne la réaction. La coloration, d'autre part, est indécise et trop fugace.

A. Rochaix et Thevenon (61) ont proposé, en novembre 1909, une méthode basée sur la réaction que donne le pyramidon en présence des oxydants, réaction qui se manifeste par une coloration violette.

Mais, comme le fait remarquer Dupouy, cette méthode n'est pas d'une application générale.

En effet, l'essence de térébenthine est dans un état plus ou moins avancé d'oxydation, et l'oxygène fixé existe sous trois formes, comme l'a si bien démontré M. Berthelot (6) :

1° Simplement dissous et déplaçable par un autre gaz ;

2° Engagé dans une combinaison peu stable et apte à se porter sur certaines matières suroxydables ;

3° Définitivement combiné sous forme de composés résineux privés de la propriété d'agir sur l'indigo ; on conçoit facilement que l'essence contenant l'oxygène sous la forme 1 sera inactive sur le mélange de lait et de teinture de gaïac.

Au contraire, l'oxygène sous la forme 2 contenu dans l'essence donne très facilement, au contact de l'eau, du peroxyde d'hydrogène qui, avec le lait et la teinture, provoquera la formation du bleu de gaïac.

Enfin, l'essence contenant l'oxygène sous la forme 3 est résinifiée et dépourvue de toute action oxydante. (Dupouy).

On se rend donc facilement compte que, dans la pratique, on aura peu de chance d'employer une essence de térébenthine oxydée à point et, suivant que le flacon contenant le liquide sera plus ou moins plein, placé ou non à l'abri des rayons lumineux, on aura un réactif d'une activité différente.

En Allemagne, on effectue la réaction de deux façons : lait et réactifs mélangés (Mischprobe) ou sous forme de disque (Schichtprobe).

Le premier essai est pratiqué suivant les indications d'Ostertag (55). On additionne 3 à 4 centimètres cubes de lait versé dans un tube à essai de quelques gouttes de teinture de gaïac active à 10 p. 100. On agite et au bout de quelques minutes on

peut observer la coloration bleue. S'il s'agit de lait cru, Ostertag a pu obtenir la réaction avec du lait cuit auquel on avait ajouté 10 p. 100 de lait cru, mais, dans ce cas, cette réaction est plus lente à se produire.

Weber (90) préfère obtenir la coloration sous forme de disque. On dépose à la surface du lait à examiner 8 à 10 gouttes de teinture de gaïac, puis quelques gouttes d'eau oxygénée diluée. Il se forme un anneau allant du bleu clair au bleu foncé.

D'après Tjaden (80) l'addition de 8 gouttes d'une solution d'eau oxygénée à 0,2 p. 100 à 10 centimètres cubes de lait est le procédé le meilleur pour réussir la réaction.

Nous passons sous silence les recherches de Glage (30), de Kroon (43), de Kuhnau (44), de Siegfeld (71), de Mauderer (47) qui apportent de petites modifications d'ailleurs secondaires à la méthode ou confirment les résultats de leurs prédécesseurs.

De l'avis de ces auteurs et d'après nos propres essais, la réaction de la teinture de gaïac est encore une des plus simples et des plus précises. On a vu dans l'exposé précédent les conditions dans lesquelles elle doit être faite, quelles qualités doit remplir le réactif.

L'ignorance de ces conditions était la cause de quelques insuccès signalés par certains auteurs. Très bien connue maintenant et exécutée sous forme d'anneau (Schichtprobe) elle donne, dans la plupart des cas, entière satisfaction.

§ 2. — Réactions reposant sur l'oxydation des phénols et de leurs dérivés.

Dupouy (18) a passé en revue les phénols et leurs dérivés facilement oxydables, susceptibles de pouvoir être employés pour la distinction du lait cru avec le lait cuit. Le phénol ne donne qu'une coloration jaunâtre peu intense. Parmi les diphénols, l'hydroquinone donne une coloration rose immédiate, la pyrocatéchine une coloration jaune brun très marquée.

Parmi les éthers monoalcooliques des diphénols, le gaïacol est très sensible à l'action oxydante du mélange de lait et de peroxyde d'hydrogène.

Emploi du gaïacol. — Si l'on fait une solution aqueuse à 1/100 de gaïacol, on obtient un réactif qui, mélangé à un égal

volume de lait, donne immédiatement et à froid, avec deux gouttes d'eau oxygénée, une coloration rouge brique.

Le réactif doit être préparé avec du gaïacol cristallisé. Le gaïacol liquide donne un réactif bien moins sensible. La solution peut être conservée longtemps, surtout si l'on a soin de la mettre dans un flacon jaune, à l'abri de la lumière.

Gillet (29) dans son étude sur le ferment oxydant du lait s'est servi également du gaïacol en solution à 1 p. 100. Il mélange dans un tube à essai 1 centimètre cube de lait frais à 1 centimètre cube de la solution d'eau gaïacolée et ajoute 4 à 5 gouttes d'eau oxygénée du commerce étendue de quatre fois son volume d'eau.

Nous avons obtenu les meilleurs résultats en opérant sur le lacto-sérum et mieux encore sur le lait débarrassé de ses matières albuminoïdes, c'est-à-dire traité par le sulfate de magnésie; cette réaction est très sensible. On peut très facilement distinguer le lait cru du lait cuit dans un mélange des deux. 10 parties de lait cru mélangées à 90 parties de lait cuit donnent une coloration orange en moins d'une minute.

Dans les laits acides, on observe un peu de retard dans l'apparition de la coloration qui est un peu moins intense, mais ce n'est là qu'un faible inconvénient.

Le réactif enfin est incolore, ce qui est un avantage sérieux sur d'autres très employés que nous étudierons dans la suite.

La réaction au gaïacol est un bon moyen de distinction entre le lait cuit et le lait cru.

Weber (91) a proposé en 1903 l'emploi de la créosote qui donne dans le cas du lait cru une coloration rouge brique foncé. Mais ce procédé n'a aucun avantage sur le précédent et il est préférable d'employer la solution de gaïacol préparée comme il a été dit précédemment.

Parmi les triphénols, l'acide pyrogallique donne, avec le lait cru et l'eau oxygénée, une coloration jaune brun, mais son isomère, la phloroglucine, ne donne rien.

§ 3. — Réactions avec les amines aromatiques.

La naphtylamine α est susceptible de fournir dans certaines conditions un réactif pour distinguer le lait cru du lait cuit. En faisant dissoudre à chaud un peu de cette substance et en agitant, on obtient une émulsion qui, additionnée de lait et

d'eau oxygénée, donne une coloration rose. Mais la naphtylamine ne peut être, comme on le voit, un réactif pratique.

Autrement intéressante est la réaction que l'on obtient avec la paraphénylène-diamine.

Réaction à la paraphénylène diamine. — Cette réaction qu'on désigne fréquemment sous le nom de *réaction de Storch* n'est pas due à cet auteur, mais à Dupouy qui la signalait dès 1897 dans sa thèse (18). « Quelques centigrammes de cette substance, disait-il, sont dissous à chaud dans un centimètre cube d'eau; à la solution refroidie, on ajoute un égal volume de lait et une goutte d'eau oxygénée; on observe alors, si le lait est cru, une coloration violette très foncée. »

Storch (77) indiqua de nouveau cette réaction en 1898 et étudia sa mise en pratique. Il verse dans un tube à essai une cuillerée à soupe de lait à examiner. A ce lait il ajoute 1 goutte d'une solution aqueuse d'eau oxygénée du commerce (1 partie d'eau oxygénée pour 5 parties d'eau additionnée de 1 centimètre cube d'acide sulfurique par litre de solution) et deux gouttes d'une solution aqueuse à 2 p. 100 de paraphénylène-diamine. Après agitation, le lait prend instantanément une coloration intense, bleue ou violette : cette coloration indique que le lait n'a pas été soumis à plus de 78 degrés. Si la coloration est gris bleu et plus tardive à se produire, c'est que la température a été de 79 à 80 degrés. Si enfin il ne se produit aucune coloration, c'est que le lait a été chauffé à plus de 80 degrés, c'est-à-dire qu'il a été pasteurisé, bouilli ou stérilisé. Si par hasard le lait est acide, il est nécessaire de l'additionner au préalable d'une demi-cuillerée à soupe d'eau de chaux.

Quelques modifications ont été proposées par certains auteurs. Freemann (24) propose de se servir d'une solution d'eau oxygénée à 1 p. 100 à laquelle il a ajouté par litre de solution 1 centimètre cube d'acide sulfurique. Schaffer (66) conseille de prendre 10 centimètres cubes de lait, d'y ajouter 1 goutte d'une solution à 0,2 p. 100 d'eau oxygénée et 1 ou 2 gouttes de la solution de paraphénylène-diamine. Rullmann (65) préfère effectuer la réaction sous forme d'anneau coloré : 10 centimètres cubes de lait sont mélangés à 10 gouttes d'une solution d'eau oxygénée à 3 p. 100. On agite et on verse ensuite doucement à la surface du mélange 1 centimètre cube de la solution de paraphénylène-diamine. On obtient ainsi un anneau coloré plus ou moins fortement en gris bleu.

Mullie (50) a proposé d'utiliser le procédé à la paraphény-

lène-diamine de la façon suivante. Cet auteur dépose une goutte de lait sur un morceau de papier buvard, puis, à l'aide d'une tige de verre, il ajoute sur la tache de lait une goutte d'eau oxygénée diluée et une goutte de paraphénylène-diamine en solution aqueuse. Après quelques secondes, la tache formée par ces trois gouttes superposées prend une coloration bleu indigo quand le lait est cru, tandis qu'après deux minutes aucune coloration n'apparaît s'il s'agit d'un lait bouilli.

Richemond (63) préfère la métaphénylène-diamine. Cette substitution ne présente aucun avantage.

Cette méthode a été expérimentée par de nombreux auteurs : Siegfeld (71), Du Roi et Köhler (21), Kroon (43), Eichloff (22), Utz (83), Mauderer (47), Rochaix et Thévenon (61), qui lui ont trouvé de nombreux inconvénients qu'on peut formuler ainsi :

Le réactif est très difficile à conserver. Il s'oxyde facilement au point que sa solution se colore sous la seule influence de l'air, si elle est seulement préparée de la veille.

Le terme de la réaction est parfois difficile à saisir, en raison des teintes intermédiaires variables, du gris bleu au violet foncé, auxquels cette réaction aboutit.

Comme l'a signalé Eichloff, il est des cas relativement fréquents où cette réaction ne se produit pas, sans qu'on puisse s'en expliquer la cause.

Les laits conservés au moyen de l'addition de quelques gouttes de formaline se comportent comme un lait cuit. L'addition d'acide salicylique en très petite quantité retarde et gêne la réaction, sans cependant l'empêcher d'une façon absolue.

Mauderer enfin montre l'inconvénient qui résulte du fait que la réaction ne se produit pas avec un lait cru acide.

On voit donc que la réaction à la paraphénylène-diamine, une des plus connues et des plus employées, présente de nombreux inconvénients qui la rendent inférieure à la réaction à la teinture de gaïac et à d'autres que nous étudierons plus loin.

A côté de la réaction à la paraphénylène-diamine doit prendre place celle qui fut signalée par Utz (84) en 1902. Cet auteur emploie un réactif qu'il appelle « Ursol D », dérivé du goudron, et dont la constitution chimique n'a pas jusqu'ici été établie. Voici son mode opératoire : 2 centimètres cubes de lait versés dans un verre à réactif sont additionnés d'un demi-centimètre cube de solution de peroxyde d'hydrogène (3 centimètres cubes d'eau oxygénée à 30 p. 100, dilués dans 97 centimètres cubes d'eau) et quelques gouttes d'une solution d'Ursol (0 gr. 1 dans

30 centimètres cubes d'alcool absolu). En agitant vivement, on obtient aussitôt avec le lait cru une coloration bleue, tandis que rien ne se produit avec le lait chauffé. On peut opérer sur le lacto-sérum obtenu après coagulation par l'acide acétique, mais un excès d'acide gêne fortement la réaction.

La solution d'Ursol est peu stable. Pour parer à cet inconvénient, l'auteur a fait préparer de petites tablettes renfermant de l'Ursol et du sucre de lait. Chaque tablette peut servir pour un examen.

Nous n'avons pu nous procurer d'Ursol, mais, de l'aveu même de l'auteur (86), la réaction est empêchée par la présence de certains sels et l'on est obligé également de neutraliser les laits acides, ce qui est un sérieux inconvénient.

§ 4. — Autres réactions colorées.

Du Roi et Köhler (21) ont signalé et préconisé une méthode basée comme les précédentes sur la décomposition de l'eau oxygénée et l'action particulière de l'oxygène naissant. Ce dernier corps décompose l'iodure de potassium, met en liberté l'iode qui est décelé par l'empois d'amidon.

Les réactifs employés par ces auteurs sont les suivants :

1° Une solution d'eau oxygénée à 10 p. 1.000;

2° De l'iodure de potassium amidonné obtenu en mélangeant 2 à 3 grammes d'iodure de potassium, dissous dans un peu d'eau à l'empois produit par la coction de 1 à 3 grammes d'amidon dans 100 centimètres cubes d'eau.

Ils procèdent de la façon suivante :

1 centimètre cube d'eau oxygénée est ajouté à 50 centimètres cubes de lait. On agite et on prélève 2 à 3 centimètres cubes du mélange dans un tube à essai renfermant déjà une quantité égale d'empois ioduré. Le lait cru donne une coloration bleue intense. Le lait chauffé au delà d'un certain degré reste incolore. Le lait écrémé, la crème, le babeurre se comportent absolument de la même façon que le lait entier. Ce procédé présente plusieurs inconvénients. Le réactif s'altère très facilement. Si le lait est acide, il donne la coloration même lorsqu'il a été bouilli. Les solutions concentrées d'eau oxygénée agissent directement sur l'empois d'amidon ioduré; aussi, doit-on, comme l'a conseillé Utz (83), n'employer qu'une solution très faible (0,1 p. 100). Enfin et surtout le réactif de Du Roi et Köhler a le défaut d'être trop sensible. La réaction finit toujours par apparaître dans le

lait bouilli au bout de 7 à 8 minutes, comme nous avons pu le constater maintes fois.

Il semble donc que le procédé à l'empois d'amidon ne présente pas d'avantage marqué sur les autres procédés exposés jusqu'ici.

Utz (85) avait proposé la phénolphtaléine. Nous avons repris cette réaction au moyen du réactif de Mayer, recommandé récemment par Triboulet pour la recherche du sang dans les urines et les liquides pathologiques. Le réactif de Mayer n'a aucune action à froid. Si l'on chauffe, la potasse que renferme ce réactif donne avec la lactose du lait la coloration brune bien connue qui masque la coloration rose produite par la phtaléine. Ce procédé est à rejeter.

Gaucher (26) a proposé un réactif intéressant permettant de distinguer le lait bouilli du lait cru sans le concours de l'eau oxygénée, l'hématéine à 1 p. 100. On verse 20 gouttes de cette solution dans 20 centimètres cubes de lait cru et autant dans 20 centimètres cubes de lait bouilli (lait simplement monté, phénomène qui se produit vers 97°); on agite. Le lait bouilli se décolore en quelques secondes, le lait cru reste coloré en rose.

Les réactifs nécessaires sont les suivants :

1° Solution : pyramidon, 2 grammes; eau distillée, 50 grammes;

2° Eau oxygénée à 12 volumes;

3° Sulfate de manganèse ou chlorure de calcium en solution à 1/5;

4° Solution d'acide acétique à 1/5.

Il faut opérer sur le lacto-sérum, après coagulation du lait par l'acide acétique.

On verse dans un tube à essai 2 centimètres cubes de lacto-sérum, IV à V gouttes d'eau oxygénée, puis 2 à 3 centimètres cubes de la solution de pyramidon. On agite vivement et on chauffe doucement. Il se produit rapidement une coloration violette, qui atteint un maximum d'intensité, pour décroître et disparaître ensuite.

La rapidité d'apparition et de disparition de la coloration est fonction de la température de chauffage. Plus on chauffe, plus la coloration apparaît rapidement, est intense et disparaît vite; mais il faut veiller à ne pas dépasser 60 degrés ou 65 degrés. La réaction se produit également à froid, mais s'effectue beaucoup plus lentement.

On peut renforcer la coloration en additionnant le mélange,

au préalable, de la solution de chlorure de calcium, ou mieux de sulfate de manganèse.

Cette réaction nous a toujours donné de bons résultats.

§ 5. — Interprétation des réactions colorées.

La majorité des auteurs admettaient jusqu'ici que la plupart de ces réactions étaient dues à l'existence dans le lait de vache de diastases capables de provoquer des réactions oxydantes. Dupouy (8-19), le premier, a fait remarquer que les colorations produites par le lait cru avec le gaïacol comme avec la paraphénylène-diamine sont dues à l'action d'une lactanacroxydase. Cette oxydase se détruit comme les autres diastases à la température de 80 degrés, décompose l'eau oxygénée et met l'oxygène à un état moléculaire tel qu'il peut exercer une action immédiate sur les substances facilement oxydables, telles que le gaïacol et la paraphénylène-diamine.

En 1909, Bordas et Touplain (8-9-10) soutinrent que les réactions basées sur l'eau oxygénée n'ont pas besoin, pour se produire, de l'hypothèse de l'existence de peroxydiastases et de catalases dans le lait. Ce serait la caséine, ou plutôt le caséinate de chaux, qui décompose l'eau oxygénée, et, si cette action ne se produit pas dans le lait bouilli, cela tient à ce que la caséine soluble de Duclaux se précipite sur la caséine en suspension, forme une sorte d'enduit qui empêche la décomposition de l'eau oxygénée, et par conséquent la réaction.

Nous n'entrerons pas dans le détail de cette discussion encore ouverte. Quelle que soit la cause de ces réactions, elles n'en gardent pas moins toute leur valeur au point de vue pratique.

VI. — *Conclusions.*

De tous les moyens que l'on possède actuellement pour différencier d'une façon rapide le lait cru du lait ayant été chauffé à 80 degrés ou 85 degrés ou plus, ce sont les réactions colorées qui sont les plus commodes et qui donnent les meilleurs résultats. Parmi ces dernières, la réaction à la teinture de gaïac, du gaïacol, la réaction de Gaucher (emploi de l'hématéine à 1/100) et celle de Rochaix et Thévenon (solution de pyramidon à 4/100), sont celles que l'on devra employer de

préférence. Ce sont les plus sûres et de mise en œuvre la plus simple.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Alsberg (C.-L.) : Contribution à la connaissance de la réaction au gaïac, *Arch. exp. Pathol. Pharmak*, 1908, Supplementbaud, 39-53.

1 *bis*. Arnold : Nouvelles réactions du lait, *Archiv der Pharmacie*, juillet 1881 et *Journal de pharmacie et chimie*, 1881, t. IV, n° 23, p. 363.

2. Arnold : Die Guajakprobe in der Praxis, *Milchzeitung*, 1902, p. 247.

3. Arnold et Mentzel : Die Guajakprobe in der Praxis, *Zeits. f. Fleisch- und Milchhygiene*, 1902, p. 205.

4. Bartel : Sur la valeur de l'épreuve de la réductase, *Revue générale du lait*, t. VII, 15 juillet 1908, p. 25 et 33 et 25 juillet 1908, p. 19 à 56, avec bibliographie.

5. Bernstein : Prüfung der erhitzten Milch, *Zeits. f. Fleisch-und Milch-hygiene*, XI, Heft 3, p. 80.

6. Berthelot : Sur les propriétés oxydantes de l'essence de térébenthine, *Annales de physique et chimie*, t. LVIII, 1860.

7. Bonnewa : Untersuchung pasteurisierter Milch, *Chem. Ztg.*, 1905, p. 183.

8. Bordas et Touplain : Sur les diastases du lait, *C. R. de l'Académie des Sciences*, 19 avril 1909, p. 1057.

9. Bordas et Touplain : Sur une anaeroxydase et une catalase du lait, *C. R. de l'Académie des Sciences*, 29 novembre 1909, p. 1011.

10. Bordas et Touplain : Contribution à l'étude des réactions dues à l'état colloïdal du lait cru, *C. R. de l'Académie des Sciences*, 7 février 1910.

11. Carcano : Li reativo di Van Deen impiegato per distinguere il latte bollito dal latte fresco, *Bollettino chemico-pharmaceutico*, 15 août 1896.

12. Compte rendu du II[e] Congrès de laiterie de Bruxelles, *Revue générale du lait*, 1902, p. 350.

13. Conradi : Einfluss erhöhter Températuren auf die Casein der Milch. Refer., *Virchow's Iahresbericht der gesammt. Med.*, Band 1, Heft 1, 1901, p. 145.

14. Denigès : *Annales de Merck*, 1907, p. 508.

15. De Man : *Archiv f. Hyg.*, Bd XVIII, Heft, 2, p. 167.

16. Dnclaux : *Annales de l'Institut Pasteur*, 1895, p. 281.

17. Duclaux : *Le lait*, Etude chimique et microbiologique, 1897.

18. Dupouy : Etude des propriétés oxydantes de certains laits et remarques sur l'emploi de la résine de gaïac comme réactif des agents d'oxydation, *Thèse de pharmacie*, Bordeaux, 1897.

19. Dupouy : *Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux*, 1902, p. 800.

20. Dupouy : *Journal de pharmacie et chimie*, t. XVII, 1903, p. 483.

21. Du Roi et Köhler : Ueber ein neues Verfahren zur Erkennung erhitzt gewesener Milch, *Milchzeitung*, 1902, n° 2.

22. Eichloff : Ueber die Storch'schen Reaktion auf gekochter Milch, *Zeits. f. Fleisch-und Milchhyg.*, p. 280.

23. Faber : *The Analyst*, 1889, p. 41. Cité d'après Weber, *loc. cit.*, p. 33.

24. Freemann : *Refer Berliner tierärztl. Wochenschrift*, 1899, n° 38.
25. Fynn : Zur Sterilisation der Milch, *Molkerei Zeitung*, 1902, n° 32, p. 373.
26. Gaucher (L.) : L'hématéine, réactif permettant de distinguer le lait cuit du lait cru, *Union pharmaceutique*, 1908, p. 205. *C. R. Société Biologie*, 1908, p. 275.
27. Gauthier (A.) : Sur la digestibilité du lait stérilisé par le surchauffage, *C. R. de l'Académie des Sciences*, CXLIX, 1028, 6 décembre 1909.
28. Gedoelst : La stérilisation du lait, *Rapport au Congrès d'agriculture de Namur*, 1901, p. 347.
29. Gillet : Le ferment oxydant du lait, *Journal de physiologie et de pathologie générale*, IV, n° 3, 1902, p. 439.
30. Glage : Die Guajakprobe in der Praxis, *Zeits. f. Fleisch-und Milch-hygiene*, 1901, n° 6, p. 162.
31. Grimbert : Recherche du lait de vache dans le lait d'ânesse, *J. de pharmacie et chimie*, 1909. p. 298.
32. Hager's : *Handbuch der pharmac. Praxis Neu bearbeitet*, von Fischer und Hartwich, 1901. Cité d'après Kroon, *loc. cit.*, p. 56.
33. Hammarsten : *Milchzeitung*, 1875. Cité d'après Duclaux, *loc. cit.*
34. Henseval et Wanthy : Les produits volatils odorants et sapides du lait, *C. R. de la Société de Biologie*, 1900, p. 809.
34 *bis*. Herholtz (B.) : Réactions colorées pour l'essai du lait chauffé, *Inaug. Diss.*, Braunberg, 1908, p. 102.
34 *ter*. Hesse (A.) : La réaction de Schardinger pour distinguer le lait cru au lait bouilli, *Milchw. Centralblatt*, 1908, 4, 49-57.
35. Hoffmann et Engling : Cité d'après Fremy, *loc. cit.*, p, 1184.
36. Höft : Ueber die Veränderung der Acidität der Milch bei Erhitzen, *Milchztg.*, 1901, XXX, 103.
37. Hoppe-Seyler : Untersuchungen über die Bestandteilen der Milch, *Virchow's Archiv*, XVII, p. 1859.
38. Huwart : Pasteurisation des sous-produits en laiterie, *Rapport du IIe Congrès de laiterie*, Bruxelles, 1902, p. 60.
39. Iäger (de) : Ueber den Einfluss des Kochens auf die Eiweiss-stoffe der Kuhmilch, *Centralblatt f. die medic. Wissenschaft*, 1896, Heft 9.
40. Kirchner : *Handbuch der Milchwirtschaft L. Auflage*, p. 140. Cité d'après Weber, *loc. cit.*, p. 31.
41. Klimmer : *Archiv f. wissenschaft und prakt. Tierheilkunde*, Bd XXVI, p. 212.
42. Koning : Cité par Tjaden, Sterilisierung und Pasteurisierung, in *Handbuch der Milchunde* von P. Sommerfeld, *loc. cit.*, p. 728.
43. Kroon : Nachweiss des Pasteurisierens und des Erhitzens der Milch, *Milchtzg*, 1904, p. 421.
44. Kühnau : Cité d'après Weber, *loc. cit.*
45. Lezé et Hilsen : Cité par Fremy, *loc. cit.*
46. Lahn : Untersuchungen über die Eiweisskörper der Milch, *Pflüger's Archiv*, II, 1869. Cité d'après Duclaux, *loc. cit.*
47. Mauderer : Vergleichende Untersuchungen darüber welche der bekannten Methoden zur Unterscheidung roher von gekochler Milch aus geeignesten ist. *Deutsch tierärztl. Wochenschrift*, 1902, p. 373.
48. Moraczewski : Verdauung mit Künstl. Pepsin. *Pflüg. Archiv*, LIX Bd, p. 249. Cité d'après Mauderer, *loc. cit.*, p. 376.
49. Müller : Vergleichende Studien über die Gerinnung der Kasein durch Lab und Lactoserum, *Archiv f. Hyg.*, XLIV, Heft 2, p. 136.

50. Mullie : Recherches comparatives sur les différents moyens de distinguer le lait cru du lait bouilli. *Revue générale du lait*, II, 1902-1903, p. 77, 100, 128, 149, 178, 200.
51. Neisser et Wechsberg : *Münchener medizinische Wochenschrift*, 1900, n° 37.
52. Niemann : Cité d'après Weber, *Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamte*, 1900, XVII. Cité d'après Fynn, *loc. cit.*
53. Oppenheimer : *Deutsch. mediz. Wochen.*, 1901, n° 7. Ref. *Revue générale du lait*, I, 1901, p. 35.
54. Ostertag : Zur Unterscheidung roher und gekochter Milch. *Zeitsch. f. Fleisch und Milchhyg.*, 1896, n° 1, p. 6.
55. Ostertag : Wie hat sich die Gesundheitspolizei gegenuber dem Verkauf pasteurisierter Milch zu stellen? *Arztl. Sachverst. Ztg.*, 1905, p. 277.
56. Quévenne : Cité d'après Weber, *loc. cit.*, p. 33 et 121.
57. Raquet : Rapports préliminaires du Congrès national de laiterie de Bruxelles, avril 1902.
58. Raudnitz : Ueber Sogenannte Fermentreaktionen der Milch, *Centralblatt f. Phys.*, XII, n° 24. Ref. *Virchow's Iahresrber. d. gesammt. Med.*, 1899, Bd I, Heft I, p. 133.
59. Raudnitz : Beitrag zur Kenntniss der oxydativen Fermente und der Hyperoxydasen. Ref. *Virchow's Iahresbericht der gesammten Med.*, Iahrg. 36, Bd I, Heft I, p. 124.
60. Rapports du II[e] Congrès de Laiterie, Bruxelles, 1902.
61. Rochaix (A.) et Thévenon (L.) : Nouvelle méthode pour différencier le lait cuit du lait cru. *C. R. de la Société de Biologie*, séance du 6 novembre 1909, t. LXVII, p. 475.
62. *Recueil des lois et règlements sur le commerce des denrées alimentaires*, 1901, p. 39.
63. Richemond : Cité d'après Weber, *loc. cit.*, p. 29.
63 *bis*. Rothenfusser : Sur la recherche des ferments, spécialement dans le lait. *Zeits. Unters. Nahrungen*, 1908, 16, 63-74.
64. Rubner : *Hyg. Rundschau*, V, n° 32. Ref. *Zeits. f. Fleisch-und Milchhyg.*, 1895, III, p. 52.
65. Rullmann : Ueber Reactionen der oxydierenden Enzyms der Kuh-und Fraumilch, *Zeits. f. U. d. N. u. Cr.*, 1904, Bd XVII, p. 81.
66. Schaffer : Cité d'après Mauderer, *loc. cit.*
67. Schardinger : Ueber das Verhalten der Kuhmilch gegen Methylenblau und seine Verwendung zur Unterscheidung von ungekochter und gekochter Milch. *Molkereiztg*, décembre 1902, n° 52.
68. Schlossmann : Ueber die Eiweissstoffe der Milch und die Methoden ihrer Trennung. Refer. *Virchow's Iahresbericht der gesammt. Med.*, 1896, Bd I, Heft I, p 125.
69. Schreiner : Cité d'après Ostertag, *Zeits f. Fleisch-und Milchhygiene*, VII, Heft I, p. 7.
70. Sebelien : *Iahresbericht f. Tier.*, XV, p. 184. Cité par Fremy; *Encyclopédie chimique*, t. IX, p. 1176.
71. Siegfeld : Cité d'après Weber, *loc. cit.*, p. 32.
72. Simon : Beiträg zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch. Refer. *Virchow's Iahresbericht der gesammt. Med.*, 1901, Bd I, Heft I, p. 145.
73. Sion et Laptes : Die hygienische Differenzierung der Marktmilch u. der Derivate auf biologischem Wege. *Zeits. f. Fleisch-und Milchhygiene*, XIII, 1-2, 1902.

74. Smidt : Ueber die Fähigkeit der Milch, Methylenblau zu reduciren. *Hygienische Rundschau*, 1904, p. 1037.

75. Solomin : Ueber die beim Erhitzen der Milch auffallenden Eiweissmengen, *Arch. f. Hyg.*, 1896, Bd XXVIII, Heft I, p. 43.

76. Soxhlet : Cité d'après Kroon, *loc. cit.*, p. 55, et d'après Weber, *loc. cit.*, p. 31.

77. Storch : Referate *Zeitsch. f. Fleisch-und Milchhygiene*, 1898, n° 1, p. 13.

78. Storch : Ueber ein « Sog. » neues Verfahren zur Erkennung erhitzt gewesener Milch. *Milchztg*, 1902, p. 81.

79. Storch : Verfahren zur Entscheidung roher und gekochter Milch von Dr Weber, Leipzig, *Z. f. Fleisch-und Milchhygiene*, 1903, p. 84.

80. Tjaden : Sterilisierung und Pasteurisierung *in Handbuch der Milchkunde*. Hrsggben von Paul Sommerfeld. Bergmann, Wiesbaden, 1909, p. 727-729.

81. Tjaden : Abtötung der pathogenen Keime in der Molkereimilch durch Erhitzung ohne Schädigung der Milch und Milchprodukte. *Deutsch mediz. Wochens.*, 1903, n° 51, p. 976.

82. Tjaden, Koske et Hertel : Zur Frage der Erhitzung der Mich, mit besonderer Berucksichtigung der Molkereien. *Arb. d. K. G. A.*, Bd XVIII, p. 219.

83. Utz : Nachweiss gehochter und ungekochter Milch. *Milchztg*, 1902, p. 145.

84. Utz : Der Nachweiss von gekochter und ungekochter Milch und ein neues Verfahren zur Unterscheidung beider. *Chem. Zeit.*, 1902, 1121.

85. Utz : Verwendung von Phenolphtalein zum Nachweise einer Erhitzung der Milch. *Milchztg.*, 1903, p. 722, 291, 211, 417, 504, 594, 129.

86. Utz : Weitere Beiträge zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch. *Chem. Ztg*, 1903, p. 300.

87. Waentig : Die Peroxydasenreaktionen der Kuhmilch mit besonderer Berucksichtigung ihrer Verwendung zum Nachweis stattgehabter Erhitzung der Milch, *Arb. a. d. K. G. A.*, Bd XXVI.

88. Wassermann et Schütze : Ueber ein biolog. Verfahren zur Differenzierung der Eiweissstoffe verschied. Milcharten. *Zeitsch. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten*, XXXVI, I, 1091, p. 5-8.

89. Weber : Die zur Unterscheidung roher und gekochter Milch dienenden Untersuchungsmethoden. *Inaugural Dissertation*, 1902.

90. Weber et Arnold : Guajakprobe zur Untersuchung roher und gekochter Milch. *Milchztg*, 1902, p. 657, 673.

91. Weber et Arnold : Ueber ein Verfahren zur Unterscheidung roher von gekochter Milch (Kreosotprobe). *Zeits. f. Tiermed.*, Bd VI, p. 419.

92. Wilkinson et Peters : *Zeits. f. Untersuchung der Nährungs-und Genussmittel*, 1908, p. 172.

93. Wirthle : Ein neues Verfahren zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch. *Chem. Ztg*, 1903, p. 432.

94. Zink : Ueber die Unterscheidung roher und gekochter Milch. *Milchzeitung*, 4 avril 1904.

BIBLIOGRAPHIE

Traité des maladies épidémiques ; étiologie et pathogénie des maladies infectieuses, par M. le Dr A. Kelsch, t. III, fascicule 1er. 1 vol. in-8° de 410 pages. — O. Doin, éditeur, Paris, 1910.

Les lecteurs de la *Revue d'Hygiène* connaissent bien ce grand ouvrage d'épidémiologie, soit par les comptes rendus qui ont déjà signalé à leur attention les premiers volumes parus, soit par la publication, dans la Revue même, de fragments de certains chapitres. On sait dans quel esprit, avec quelle hauteur de vues et quelle complète indépendance de jugement l'auteur envisage l'étiologie et la pathogénie des maladies infectieuses considérées, non pas exclusivement à la lumière des enseignements du laboratoire de bactériologie, mais avant tout à la lumière des faits relatifs à l'histoire des manifestations isolées ou épidémiques des affections susdites. Il ne nous appartient certes pas de formuler une appréciation sur la manière de voir de notre ancien maître du Val-de-Grâce. Mais nous croyons pouvoir la recommander aux méditations des chercheurs plus disposés à faire à toute vérité sa part, quelque complexité qu'il en résulte d'ailleurs et même quelque aveu d'ignorance qu'il en coûte parfois, qu'à se mettre à la remorque de telle ou telle doctrine dont l'exclusivisme tend à simplifier à l'excès nos conceptions épidémiologiques.

Le présent fascicule est consacré aux oreillons, à la coqueluche, dont l'histoire assez pauvre ne prête à aucune considération générale bien intéressante, et à un groupe constitué par la suette, le choléra et la grippe, maladies que rapprochent certaines modalités d'allures.

L'auteur s'est notamment attaché, en ce qui concerne les oreillons, à établir que si la contagion est le point de départ ordinaire des épidémies, si leur mode de progression ressort d'habitude aux conditions de la transmission interhumaine, il s'en faut pourtant que la maladie soit toujours redevable à la contagion de son développement originel et de son extension épidémique ; les oreillons apparaissent parfois chez des sujets qui ne se sont exposés à aucun contact suspect, qui vivent dans un milieu jusqu'alors indemne de toute atteinte : on peut penser que le développement des oreillons en pareil cas est dû à des germes vivant d'ordinaire à l'état de saprophytes dans la bouche et s'élevant éventuellement au rang d'agents pathogènes. C'est le développement désigné par M. Kelsch du nom d'auto-infection ou de genèse autochtone.

Cette doctrine, visant à compléter celle qui attribue uniquement à la transmission plus ou moins directe l'origine et la propagation

des maladies infectieuses, explique également d'après M. Kelsch les expansions soudaines et les longues disparitions de la suette, suivant d'ailleurs l'hypothèse de Pasteur sur l'atténuation de la virulence et le retour de cette virulence chez certains germes; les causes des maladies infectieuses ne sont pas toujours des contages tout faits, plus ou moins fraîchement issus d'un organisme malade; ces contages procèdent à l'occasion de germes qui ne deviennent pathogènes que par accession éventuelle à la virulence — attribut contingent et instable. A noter du reste qu'avant les découvertes de Pasteur l'opinion générale était opposée à la transmissibilité de la suette, tandis qu'après elle tend à ne plus admettre d'autre étiologie.

Ainsi le sort des doctrines paraît d'être toujours ballottées entre les extrêmes. Persuadé que la nature n'est pas aussi exclusive et qu'au contraire ses voies et moyens sont multiples, M. Kelsch estime que l'étiologie des maladies infectieuses se partage entre la contagion et la genèse autochtones; ces deux modes ne sont pas exclusifs l'un de l'autre; ils se renforcent mutuellement et sont étroitement liés l'un à l'autre.

Les mêmes considérations s'appliquent à l'évolution pandémique de la grippe, caractérisée par la rapidité foudroyante de sa diffusion et la simultanéité de ses atteintes, allures qui s'observent d'ailleurs avec plus ou moins de netteté durant les simples épidémies.

Enfin, M. Kelsch a exposé dans la *Revue d'Hygiène* quelle conception personnelle de la nature et de l'origine du choléra il avait été amené à se faire, en constatant que la doctrine intransigeante d'après laquelle toute atteinte du choléra est issue d'une autre ne pouvait se soutenir en présence de nombreux faits contradictoires. Il est donc inutile de répéter ici comment l'éminent épidémiologiste pense démontrer la double origine dont relèverait le choléra : la contagion et l'autogenèse, celle-ci impliquant le développement sur place, l'autre l'importation avec extension ultérieure par transmission, ces deux modes pathogéniques se superposant au surplus le plus souvent. Mais nous ne saurions trop engager ceux que ces questions préoccupent à lire l'ouvrage même du Maître afin de se rendre bien compte de la valeur des arguments, ou plutôt des faits, sur lesquels se fonde son opinion. On peut différer d'avis : encore convient-il de rendre hommage à la bonne foi, à la conscience et à l'érudition qui entre autres traits incontestables distinguent l'œuvre de M. Kelsch et ont servi à former sa conviction.

E. ARNOULD.

RECHERCHES SUR L'ÉPURATION BIOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES EAUX D'ÉGOUT, par M. le Dr CALMETTE; 5e vol. In-8° de 170 pages, avec 6 figures et 4 plans. — Masson et Cie, Paris, 1910.

Poursuivant avec une inlassable activité ses travaux de laboratoire et ses essais pratiques sur l'épuration biologique des eaux d'égout, M. Calmette en publie, pour la cinquième fois, le compte

rendu, bien convaincu qu'il est des services que les recherches de ce genre pourraient rendre en France si les municipalités n'y étaient pas trop indifférentes aux questions d'assainissement. De fait, un nombre toujours croissant de villes américaines, anglaises et allemandes recourent à l'épuration biologique des eaux d'égout sur support microbien artificiel, à défaut de sol naturel propre à cet usage. D'ailleurs, des expériences diverses, d'une part, les enseignements de la pratique, d'autre part, permettent de réaliser peu à peu des perfectionnements dans l'application de la méthode imaginée par Dibdin, en Angleterre, il y a dix-sept ans déjà. M. Calmette, cette fois encore, a résumé dans son livre les progrès accomplis durant l'année 1909 et signalé les acquisitions nouvelles relatives aux conditions de bon fonctionnement des installations d'épuration et aux résultats qu'il est permis d'en attendre.

Après un exposé succinct, mais des plus clairs, de l'état actuel de la question de l'épuration des eaux d'égout, — exposé qui paraît être le programme d'un petit livre dont l'auteur annonce la prochaine apparition, — M. Calmette rappelle les dispositions générales de sa station expérimentale de La Madeleine et décrit les modifications qui y ont été apportées récemment. Comme on le sait, la station comporte des fosses à sable, des fosses septiques, une fosse pour les boues extraites des fosses septiques et des lits bactériques percolateurs. Les premiers de ces lits étaient formés uniquement de scories; d'autres, plus nouveaux, sont formés de trois quarts de scories et un quart de pierres calcaires; mais, comme on s'est d'ailleurs aperçu que les scories des lits les plus anciens, construits depuis trois ans, s'effritaient, devaient être criblées et renouvelées dans une certaine proportion, une partie de ces lits a été remplacée par : un lit composé de tourbe de la Somme en briquettes, un lit composé de trois parties de briques carrées et une partie de pierres calcaires; enfin un lit composé de couches de briques entières entre lesquelles se trouvent des briquettes de tourbe et des pierres calcaires. A la suite d'essais multiples, l'eau est répartie sur les divers lits au moyen de drains cylindriques en terre cuite ou de tuyaux métalliques (en fonte) percés de trous : ce sont ces drains, et surtout ces tuyaux, qui ont donné les meilleurs résultats de répartition jusqu'à présent.

Pendant la période d'août 1908 à juillet 1909, il a été épuré d'ordinaire 200 à 400 mètres cubes d'eau d'égout à La Madeleine, et 700 mètres cubes au maximum (par grande pluie). La composition de ces eaux a été, comme précédemment, très variable. La marche de l'épuration a été satisfaisante, sans présenter rien de particulier.

Le remplissage des fosses septiques par dépôts boueux est évalué à un cinquième desdites fosses en un an. Ces boues, déversees dans un bassin à fond imperméable, ne se sont pas séchées; il convient donc de les déposer sur des surfaces parfaitement perméables.

Des essais d'épuration de l'eau d'égout au moyen de lits de

tourbe suivant les idées de Müntz et Lainé, ont eu lieu dans un appareil de Scott Moncrieff; la tourbe ayant été mélangée au quart de calcaire en morceaux de la grosseur d'un œuf, les résultats obtenus ont été remarquablement bons. Ces essais seront repris en plus grand dans le lit percolateur à la tourbe signalé plus haut et dont l'organisation est récente.

Notons enfin les études entreprises sur les matières organiques colloïdales qui se rencontrent dans les eaux d'égout et sur l'épuration des eaux résiduaires de laiterie.

La seconde moitié du volume que nous avons l'honneur de présenter aux lecteurs de la *Revue d'hygiène* contient, sous le titre de : *Documents*, d'abord la reproduction des *Instructions générales relatives à la construction des égouts, à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout*, qui ont été proposées au Conseil supérieur d'hygiène par MM. L. Masson et A. Calmette; puis l'analyse d'une série de mémoires anglais, allemands, américains, sur l'épuration des eaux d'égout. On peut citer, entre autres : une étude d'ensemble de l'épuration des eaux résiduaires dans les petites agglomérations, par Lübbert; la description des installations de Bradford; un mémoire concernant les champs d'épandage de Charlottenbourg, par Geissler, etc.

E. Arnould.

L'assainissement de la Seine et les champs d'épandage de la Ville de Paris, par M. Paul Vincey (Extrait des *Mémoires de la Société nationale d'Agriculture de France*).

Comprenant 20 tableaux numériques et 25 graphiques synoptiques, cette étude est divisée en deux parties :

D'ordre plutôt documentaire, la première traite de la contamination de la Seine, aux points de vue quantitatif et qualitatif, par les égouts des diverses origines. Elle envisage ensuite, dans l'espace et le temps, les résultats biochimiques de cette souillure sur la composition de l'eau du fleuve.

La seconde partie est relative à l'assainissement de la Seine, par les procédés biologiques en général, et plus spécialement par les champs d'épandage dont dispose actuellement la Ville de Paris.

Pour l'ensemble de la culture libre et chacun des domaines municipaux, ce travail détermine les conditions précises d'assolements culturaux et de règlement des irrigations qu'il convient d'adopter pour réaliser l'épuration intégrale et permanente des eaux d'égout de la capitale, dans les conditions essentielles de la loi du 10 juillet 1894. Il s'agit, en somme, de réduire notablement les cultures potagères, d'étendre les prairies jusqu'à 35 p. 100 de l'étendue des domaines administratifs, et de ne pratiquer que des irrigations normales, dont la brièveté et l'intermittence assurent toujours des conditions rigoureusement culturales et épuratrices.

Le projet de M. H. Vincey est d'ailleurs en bonne voie de réalisation; partiellement au domaine de la Haute-Borne, à Méry-Pierre-

laye, et intégralement à la ferme des Grésillons, dans la région des Carrières-Triel.

Production électrique de l'ozone et ses applications a l'industrie, l'hygiène, la thérapeutique, par M. E. Douzal. 1 vol. grand in-8° de 115 pages, avec 52 figures. — Charles Béranger, éditeur. Paris, 1909.

Cet ouvrage, d'aspect plutôt luxueux et volontiers séduisant à la fois par sa forme et par son titre prometteur, nous a quelque peu déçu à la lecture. Un court aperçu de son contenu justifiera peut-être cette impression qui, au surplus, n'est que celle d'un simple hygiéniste.

Le premier chapitre est consacrée à une étude purement théorique des modes de formation de l'ozone (soit à partir de l'oxygène, soit à partir de composés oxygénés), suivie d'une revue des papiers ozonoscopiques et des méthodes de dosage de l'ozone. Le chapitre II, dont l'en-tête annonce qu'il va être traité de la production industrielle de l'ozone, ne renferme guère autre chose qu'une description des ozoneurs Douzal : l'un, dit appareil à serpentin, est formé d'un tube central en aluminium entouré d'un serpentin en verre sur la surface externe duquel est fixé un ruban métallique, de telle sorte que le liquide circulant à l'intérieur du serpentin se trouve en couche mince dans le trajet de l'effluve durant un temps assez long; l'autre, dit appareil à faisceau de tubes, présente, au lieu du serpentin précédemment indiqué, une série de tubes accolés à l'électrode centrale et entourés eux-mêmes d'un ruban métallique enroulé en hélice. Le chapitre III contient une énumération des industries qui emploient l'ozone (notamment l'industrie des produits chimiques, celle des matières colorantes, celle de la parfumerie, etc.).

Enfin nous arrivons au chapitre IV qui, d'après son titre, doit être consacré aux applications de l'ozone à l'hygiène; nous y voyons naturellement qu'il faut purifier l'eau potable, que la filtration n'y réussit pas, l'ébullition non plus (qui l'aurait cru ?), et que « *le moyen sûr, rapide et économique pour stériliser l'eau* » est de la traiter par l'ozone, en pratique à l'aide des appareils Douzal dont il existe un type pour municipalités, un type domestique, un type portatif, un type militaire.....

Bref, on n'a que l'embarras du choix entre ces divers modèles, qui sont peut-être tous très bons; on ne nous dit pas toutefois qu'ils aient fait leurs preuves, et par suite on nous excusera de ne point les apprécier auparavant. Les inventeurs ou les constructeurs d'appareils paraissent vraiment oublier beaucoup trop combien la théorie et la pratique diffèrent, combien il est parfois difficile d'appliquer d'une façon satisfaisante un principe excellent, et combien souvent un appareil, d'ailleurs ingénieux, fonctionnant à merveille dans un laboratoire entre des mains expertes, ne donne plus que des résultats médiocres, ou franchement mauvais, quand il est

placé dans les véritables conditions de l'usage courant, entre n'importe quelles mains. Au lieu de disserter sur les mérites respectifs de la filtration, de l'ébullition et de l'ozonisation, du moment où l'on se propose en fin de compte de préconiser tel ou tel appareil d'épuration ou de stérilisation de l'eau, qu'on nous renseigne donc sur la manière dont cet appareil, mis au service réel, s'est comporté pendant un temps donné : nous n'en demandons pas davantage.

E. Arnould.

Des fraudes dans l'armée et dans le commerce du bétail, par M. Raynal, vétérinaire militaire. (Charles Lavauzelle. Paris, 1910.)

L'auteur consacre une partie de son ouvrage à la tromperie sur l'âge et le poids des animaux de boucherie et à une étude de la suralimentation, que complètent d'intéressants tableaux de « pesées de ventres » du bétail.

Les fraudes pratiquées sur la viande font l'objet d'un exposé complet des manœuvres pratiquées par le boucher sous le nom d'écoffrage : quand le boucher abat un animal atteint d'indigestion ou de surmenage, il le saigne à l'intérieur du thorax, sur l'aorte, pour éviter d'avoir une viande « saigneuse ». Puis il « ramone » l'animal, c'est-à-dire qu'il enlève la plèvre costale que la saignée sur l'aorte a rendue rouge. Or, la viande d'un tel animal abattu souffrant, contient des leucomaïnes, poisons violents qui résistent à la cuisson. De plus, cette viande se putréfie très vite.

Le « ramonage » des séreuses et des ganglions, l'enlèvement des organes lésés par la maladie, est bien la plus grave de toutes les fraudes. M. Raynal insiste particulièrement sur la soustraction de ganglions tuberculeux, manœuvre qui doit amener la saisie immédiate de la viande et la poursuite du vendeur.

L'auteur dit aussi quelques mots du marquage des viandes avec de faux cachets ou par décalquage des marques apposées par le vétérinaire. Il donne une liste des antiseptiques employés pour conserver les viandes et qui sont tous plus ou moins dangereux ; le plus usité est le sel de conserve composé de 1 gramme de sel marin pour 400 grammes de borax ; on le conserve dans des caisses de plomb, ce qui offre un danger pour la consommation.

Quelques paragraphes donnent des renseignements utiles sur les tromperies pratiquées sur la qualité de la viande et sur le sexe de l'animal, sur la viande de cheval vendue comme viande de bœuf, et sur la viande de chèvre ou de chien vendue à la place de mouton.

Pour terminer, l'auteur passe en revue les produits manipulés de la charcuterie qui entrent dans l'alimentation du soldat comme repas variés et qui sont souvent l'objet des fraudes : le boudin, la saucisse, le saucisson, le pâté de cochon ou fromage d'Italie. Il nous montre la viande de porc presque toujours de qualité inférieure dans les grands centres militaires, aux abords desquels les

« nourrisseurs » ont créé des porcheries où les porcs sont élevés dans des conditions hygiéniques déplorables. Ces animaux fournissent une viande flasque, « humide » et pâle qui s'altère très vite. Si encore la « saucisse à soldats » était fabriquée avec cette viande, le mal ne serait pas grand ; mais, nous dit M. Raynal, elle est composée de toutes sortes de produits de qualité douteuse tels que déchets de viandes de boucherie plus ou moins avariés, viande de cheval, viande de veaux mort-nés ou malades, biscuit de soldat, mie de pain, fécule, amidon et farine; des condiments aromatiques variés masquent le goût de ce mélange. Il n'y manque qu'une denrée : la viande de porc !

Le saucisson et le fromage d'Italie bon marché destinés à l'alimentation des soldats sont, eux aussi, faits avec des substances très douteuses et susceptibles de s'altérer très rapidement (bactérium coli et bacillus botulinus) qui peuvent déterminer des intoxications très graves et souvent la mort.

M. Raynal indique quelques moyens faciles de découvrir la fraude.

R. Letulle.

REVUE DES JOURNAUX

Hygiène militaire.

I. — *Le rôle des porteurs de germes dans l'étiologie de la fièvre typhoïde*, par M. le Dr G.-H. Lemoine, médecin principal, professeur au Val-de-Grâce (*Journal des Praticiens*, 1910, p. 97).

II. — *Les porteurs de germes et la prophylaxie de la fièvre typhoïde dans l'armée*, par le même (*La Presse médicale*, 1910, p. 113).

I. — Une importance considérable a été récemment attribuée aux porteurs de germes dans la propagation de la fièvre typhoïde. Cette nouvelle orientation ne doit pas cependant diminuer l'attention justement accordée à l'influence des souillures de l'eau de boisson et du sol par les matières fécales.

Il faut considérer la lutte contre les porteurs de germes comme un complément de défense; toutefois, la rareté de la contagion interhumaine permet de n'accorder à ces porteurs qu'un rôle relativement restreint dans la transmission directe. Mais il serait imprudent de méconnaître leur participation possible à la souillure des milieux extérieurs, surtout dans les groupes urbains ou ruraux, où l'évacuation des matières excrémentitielles n'est l'objet d'aucune disposition qui assure leur isolement ou leur destruction.

Envisagée de la sorte, on ne peut pas discuter la nocivité possible

des porteurs de germes. Ce sont eux en somme qui peuvent infecter l'eau et les aliments. Leur dépistage constitue une arme prophylactique.

Cependant, il y aurait lieu de faire une distinction entre eux; il semble logique d'admettre que les malades, les convalescents, les guéris, les cas frustes, enfin les individus n'ayant jamais eu la fièvre typhoïde ne sont pas tous contagieux au même titre.

D'après H. Vincent, le bacille d'Eberth est dangereux partout où il se trouve. Les difficultés des recherches de ce germe dans les selles ne permettent pas de fixer encore l'étendue qu'il faudrait donner aux mesures à prendre à l'égard des porteurs de bacilles. Mais, d'une part, les faits d'observation donnent déjà à penser que la gêne ne sera pas aussi grande que pourrait le faire supposer la thèse radicale soutenue par les bactériologistes; d'autre part, les faits de contagion par les porteurs sains sont excessivement rares. En outre, plusieurs peuvent recevoir une interprétation différente de celle qu'on a donnée de leur nocivité. Jusqu'alors, ces faits doivent être considérés comme exceptionnels. Il faut se contenter de les enregistrer soigneusement, en se gardant d'en généraliser les conséquences pratiques.

Une preuve convaincante de l'innocuité habituelle des porteurs de germes guéris est apportée par Linossier dans l'exemple des lithiasiques de Vichy, laissant indemnes la population et leur entourage, alors que la plupart sont malades du fait d'une infection éberthienne des voies biliaires.

La question des porteurs de germes typhoïdiques n'est qu'un des côtés de la question plus générale des porteurs de germes dans les maladies infectieuses. Or, les recherches bactériologiques, poursuivies depuis vingt ans, démontrent que de nombreux micro-organismes pathogènes pour l'homme peuvent exister dans les cavités naturelles de celui-ci à l'état sain, sans que leur présence paraisse dangereuse pour l'entourage du porteur, ni pour lui-même.

Toutefois, les séquelles spécifiques, coryzas, pharyngites, flux intestinaux, etc., sont de vrais semeuses de contages; elles sont d'autant plus dangereuses qu'elles sont souvent méconnues du malade et du médecin lui-même. Leur recherche doit compléter l'examen et orienter la prophylaxie. L'isolement s'impose tant que persiste son signe de maladie.

Parmi les porteurs de germes, les convalescents et les sujets sains ont absorbé, en grande partie, l'attention de certains épidémiologistes. Il existe cependant un autre groupe qui se présente comme une source de dangers bien plus redoutables. Ce sont les cas frustes, les fièvres typhoïdes ambulatoires qui se cachent sous les aspects de l'embarras gastrique, de l'ictère catarrhal, de la colique hépatique, etc. Ici le diagnostic ne peut être fait que par l'hémoculture qui s'impose, dorénavant, toutes les fois qu'on aura affaire à ces formes de la fièvre typhoïde.

II. — La pratique des médecins militaires dans les régiments a permis de rapporter à ces cas frustes, à ces formes abortives l'origine de poussées typhoïdiques plus ou moins localisées dans certaines casernes. Pendant trois ans, l'auteur a fait systématiquement l'hémoculture de tous les embarras gastriques et ictères traités dans son service d'hôpital, et, dans 40 p. 100 des cas, il a pu isoler le bacille d'Éberth. Presque toujours, la contagion semble devoir se faire par les matières fécales.

On conçoit dès lors l'étiologie de ces épidémies de chambrées, placées au voisinage de latrines mal tenues ou d'égouts en réparation, épidémies limitées à des fractions pouvant utiliser des cuisines différentes.

A l'hôpital, la fièvre typhoïde, même traitée en salle commune, se montre peu contagieuse ; là les malades sont surveillés et la matière fécale, aussitôt désinfectée, est peu accessible. Mais à la caserne, il n'en est pas de même, surtout avec les cas frustes, ambulatoires, dont le médecin peut ignorer l'existence ; de là, une propagation facile.

Les convalescents typhoïdiques de l'armée, en raison même de la gravité habituelle de la maladie, sont maintenus longtemps à l'hôpital ; ils ne sont envoyés en congé que lorsqu'ils peuvent supporter le régime alimentaire ordinaire. Il n'est donc pas étonnant que beaucoup de médecins n'aient jamais observé de cas de contagion. Il en existe cependant, et Vaillard en a rapporté des exemples typiques et concluants.

Au fond, la question des porteurs de germes n'est que l'expression rajeunie d'une notion bien ancienne, concernant le danger des formes abortives des maladies infectieuses et celui des convalescents. Grâce à la bactériologie, la notion est précisée pour certaines d'entre elles.

Pour la pratique militaire, la lutte contre les porteurs de bacilles a eu comme premier avantage de faire créer dans l'armée une Commission spéciale de bactériologues. Cet organe était nécessaire pour le dépistage des cas frustes et la surveillance des convalescents.

Sa localisation à Paris est critiquable. Si la dotation d'un laboratoire pour chaque corps d'armée dépasse les ressources en personnel et en matériel, il semble préférable de créer seulement quelques laboratoires dûment pourvus de tout le nécessaire dans les centres hospitaliers les plus importants, destinés à desservir facilement et rapidement les besoins épidémiologiques et bactériologiques de plusieurs régions de corps d'armée.

Des inconvénients ont été signalés pour cette organisation ; il ne faut pas les exagérer, car la bactériologie n'aura jamais la suprématie sur les enseignements fournis par la clinique ; en tout cas, l'élimination des porteurs de bacilles par réforme restera toujours une exception.

La prophylaxie de la fièvre typhoïde doit utiliser toutes les armes

que donnent la science et l'observation. Aux mesures depuis longtemps préconisées, il y a lieu d'ajouter la surveillance et l'isolement des hommes de formes frustes ou convalescents de fièvre typhoïde. L'hémoculture doit être faite pour déceler la nature des premières, et la recherche du bacille d'Eberth dans les selles doit être pratiquée pour les seconds.

Comme ces opérations de laboratoire resteront fatalement restreintes, il faut lutter plus pratiquement contre la « maladie des mains sales ». Il faut éduquer très simplement les enfants sur la phobie des matières fécales, quelle que soit leur provenance. Le transport d'une parcelle stercorale à l'orifice buccal est le danger à éviter. Le savonnage des mains après toute exonération, sans oublier la miction, après tout attouchement de linges ou de récipients souillés, doit devenir une habitude automatique. Les déjections doivent être désinfectées et isolées, car elles sont l'unique cause de la fièvre typhoïde, même celles de personnes d'apparence très saines. Il faut les englober toutes dans les mêmes précautions. Ce sera probablement la fin du tout à l'égout.

F.-H. RENAUT.

Les porteurs latents de microbes pathogènes dans l'armée. Rapport présenté à la XXe section du XVIe Congrès international de médecine à Budapest, par M. le Dr H. VINCENT, médecin principal de 2e classe, professeur à l'École d'application du Val-de-Grâce (*Archives de médecine militaire*, 1909, p. 337).

La notion épidémiologique du microbisme latent, c'est-à-dire de la persistance plus ou moins prolongée de la vitalité du microbe dans l'organisme sans manifestation morbide, a été confirmée par la bactériologie pour la plupart des maladies infectieuses.

Pour certaines d'entre elles, les porteurs latents de germes ont été atteints sous une forme quelconque, ou sont restés sains, la pénétration du microbe pathogène ayant eu lieu, soit par contact avec un malade, soit par contamination indirecte.

Cette réceptivité locale et cet état d'imminence morbide sans aucun symptôme, sont assez difficilement explicables pour le moment et paraissent impliquer une immunité relative.

Dans l'armée, l'existence de ces porteurs latents constitue un danger de contamination directe ou indirecte pour les autres militaires, parce que l'on ne connaît pas de procédés efficaces pour faire disparaître de l'organisme ces germes infectieux à persistance torpide. L'auteur étudie les mesures prophylactiques à leur opposer dans les maladies les plus fréquentes, mais principalement dans la fièvre typhoïde.

Pour les porteurs du bacille de la fièvre typhoïde, on ne peut songer à les éloigner par des congés de convalescence répétés; d'ailleurs, ces convalescents peuvent être nuisibles à leur entourage, malgré toutes les recommandations faites au sujet de la contamination.

Du fait de la constatation scientifique du bacille d'Eberth dans les selles des porteurs, on semble, en Allemagne, exagérer l'étiologie de la fièvre typhoïde par contact direct et négliger les autres modes de transmission par l'eau et les aliments souillés.

Il importe surtout pour le médecin militaire de savoir si la transmission du bacille par les porteurs de germes est aussi fréquente dans les casernes que dans la population civile. L'auteur s'efforce de montrer que cette contagiosité est faible et qu'elle se limite, dans les régiments, en temps de paix, à certaines conditions spéciales auxquelles il est facile d'apporter remède.

De nombreux faits justifient l'opinion que la propagation directe du bacille d'Eberth, dans les rangs du soldat, à la caserne, est assurément possible, mais qu'elle est très rare. Le porteur de bacilles peut contaminer ses camarades par l'intermédiaire de ses mains malpropres, après contact de celles-ci avec les matières fécales. Ce mode exceptionnel d'infection ne sera réalisé que dans le cas où les porteurs seraient employés dans les cuisines, dans les cantines et dans les salles d'épuration des eaux potables, pour qu'ils puissent souiller l'eau et les aliments.

En outre, le bacille typhique n'étant pas habituellement projeté dans l'air ambiant, il réside surtout dans les latrines et dans les urinoirs. C'est là qu'il est dangereux.

Comme conclusions pratiques, il faut soumettre les latrines à une désinfection systématique, énergique et permanente, et éloigner des cuisines et des cantines tout porteur de bacilles typhiques.

Telle est la prophylaxie rationnelle contre la propagation directe, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des mesures illogiques d'isolement fâcheux et à des recherches bactériologiques infructueuses.

F.-H. Renaut.

Influence de l'arme dans l'étiologie de la fièvre typhoïde. Fréquence relative dans la cavalerie et dans l'infanterie, par M. Daussat, médecin-major (*Bulletin de la Société de médecine militaire française*, 1909, p. 387).

L'étude des documents de la statistique médicale de l'armée permet de constater une prédominance constante de la fièvre typhoïde dans la cavalerie. L'auteur commente et analyse dans son ensemble cette donnée générale.

La répartition sur le territoire n'explique pas cet excès de morbidité typhoïdique, car les régiments de cavalerie n'occupent pas des garnisons plus typhoïgènes que celles de l'infanterie, et très peu nombreuses sont les garnisons à endémie dothiénentérique, occupées seulement par un régiment de cavalerie.

Si l'on invoque l'influence du milieu spécial, on ne peut trouver de différences que dans l'intensité et la forme du travail d'apprentissage et d'application exigé dans l'une et dans l'autre des deux armes, cavalerie et infanterie. La fatigue qui résulte de ce travail

d'adaptation, est une cause typhoïgène importante qui pourrait être généralisée à toute la cavalerie, variable d'ailleurs elle-même avec la différence d'entraînement suivant la région, frontière on centre.

Pour limiter et condenser son enquête, l'auteur étudie exclusivement, d'après le rapport annexé à la Statistique médicale de l'armée les garnisons ayant à la fois cavalerie et infanterie, régiments soumis aux mêmes influences générales de climat, de sol, d'eau, d'alimentation.

Les recherches, résumées dans des tableaux très intéressants à consulter, montrent que la cavalerie est plus atteinte dans 17 garnisons, que les deux armes sont touchées dans les mêmes proportons dans 8 garnisons, et que l'infanterie est plus rudement éprouvée dans 4 garnisons de l'Est.

L'examen des circonstances étiologiques invoquées pour expliquer ces localisations permettent de tirer certaines déductions. D'abord, l'action d'une cause générale telle que l'eau de boisson, l'insuffisance de l'hygiène urbaine, etc., est puissamment aidée par des circonstances particulières de casernement, de voisinage, de surmenage. Ensuite, il est difficile de mesurer l'importance de chacune des causes, lorsque plusieurs agissent en même temps sur la même collectivité. Puis, la succession des atteintes de fièvre typhoïde peut s'expliquer par une résistance individuelle plus grande, sans qu'il y ait lieu de songer à la contagion interhumaine. Enfin, dans les mêmes conditions apparentes, un régiment peut être plus sensible, plus réceptif, pour des raisons profondes et cachées que, seul, le médecin de corps peut apprécier.

Presque toujours, la véritable raison, bien souvent passée sous silence, est l'état de fatigue ou de surmenage de la troupe. Il n'est pas de question d'hygiène plus délicate à traiter avec le commandement, et ce point important de prophylaxie mériterait des développements particuliers.

On ne peut pas affirmer d'emblée que la cavalerie entraîne plus de fatigues et présente plus de réceptifs. La fatigue est un état essentiellement individuel, dépendant de la résistance organique et normale des individus qui composent le contingent annuel. Cet état de fatigue résulte de la disproportion entre le travail demandé et la capacité de l'individu qui l'exécute, capacité variable suivant le moment et le lieu. Par conséquent, il ne faut pas être surpris de constater les exemples de fatigue et de surmenage, en tant qu'éléments typhoïgènes, aussi fréquents dans les deux armes.

Toutefois, parmi les circonstances qui paraissent favoriser la vulnérabilité spéciale de la cavalerie, on peut énumérer la série suivante : progression peu physiologique et peu méthodique des exercices équestres, soins multiples à donner aux chevaux, nettoyage du harnachement et des écuries, moins de sommeil, alimentation peu proportionnée à la dépense, difficulté des ablutions et des lavages, souillures constantes des planchers et des chambres,

contacts fréquents des mains avec les chaussures et avec les sabots des chevaux.

Telles sont les conditions favorisantes de l'éclosion de la fièvre typhoïde dans les troupes à cheval. On peut encore y ajouter la fréquence d'une double provenance pour l'eau des lavoirs et des abreuvoirs et pour l'eau de boisson, et aussi la proportion plus élevée, dans la cavalerie, des jeunes paysans peu résistants vis-à-vis des causes typhoïgènes des collectivités et des agglomérations, et aussi le séjour plus répété aux grèves avec une mauvaise installation.

A dessein, l'étude de la fièvre typhoïde a été négligée dans l'artillerie, arme mixte qui comprend des conducteurs et des servants. Dans certaines garnisons on a remarqué que les premiers étaient, en général, plus éprouvés que les seconds. Cette question serait intéressante à reprendre.

F.-H. Renaut.

Quelques expériences sur la transmission dans les chambrées des germes morbides par les gouttelettes salivaires, par M. le D[r] Cathoire, médecin-major de 1[re] classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1910, p. 33).

Dans les casernes, l'écartement entre les lits est réglementairement fixé à 80 centimètres, avec l'hypothèse qu'à cette distance le danger de la projection des gouttelettes salivaires par la toux est restreint. Mais l'exécution de cette prescription est exceptionnelle dans les locaux neufs et loin d'être réalisable dans la plupart des bâtiments anciens.

L'auteur doute de la suffisance de cet écartement des lits pour protéger les bouches ouvertes des dormeurs; aussi faut-il les abriter d'autre façon. Le placement des couchettes dans des boxes est une complication onéreuse, avec des inconvénients hygiéniques pour la ventilation et le nettoyage.

Pratiquement, il semble préférable d'interposer un rideau de tissu mobile, lavable, perméable à l'air. La serviette individuelle était indiquée pour réaliser cet écran protecteur; aussi l'auteur s'est-il ingénié à faire confectionner très économiquement un porte-serviette en potence, fixé à l'un des montants de la tête du lit et pivotant autour, de telle sorte que la serviette étalée pût, la nuit, servir d'écran le long du chevet.

Pour contrôler l'efficacité de cet abri improvisé contre les projections salivaires, l'auteur a eu recours à un tousseur de bonne volonté qui, couché sur un lit, après s'être gargarisé avec une culture de *B. prodigiosus*, se tournait dans toutes les directions pour tousser sur les lits voisins, protégés ou non par des écrans, où étaient disposées des boîtes de Pétri, garnies de gélose.

Trois séries d'expériences donnèrent un insuccès relatif avec apparition de colonies sur les boîtes, malgré la protection de ces

simples écrans. Cet échec incita l'auteur à garantir davantage la tête des dormeurs avec un baldaquin rectangulaire.

Un dispositif, très simple et peu coûteux, exigeait 2 mètres et demi de tissu léger de coton et un cerceau tendeur articulé au montant du lit, pour maintenir le rideau et pour le relever comme une capote de voiture.

Une expérience tentée avec ce dispositif a laissé indemnes de *B. prodigiosus* toutes les boîtes situées à la tête et au pied des lits voisins, même quand ceux-ci étaient dépourvus de rideaux.

Il semble donc que le tissu ainsi interposé happe et immobilise les germes projetés avec les gouttelettes salivaires. Ceci tendrait à réhabiliter pour les collectivités les rideaux de lits, à condition expresse de les stériliser souvent par le lavage lessivé, pour en faire des pièges et non des nids à microbes.

L'efficacité de ce mode de protection contre la toux pourrait être utilement expérimentée dans un milieu infecté par une affection transmissible par les voies respiratoires, où le cloisonnement par petites chambres ne pourrait être réalisé.

F.-H. RENAUT.

Précocité des troubles psychiques dans le milieu militaire, par M. le Dr P. CHAVIGNY (*Congrès des Aliénistes de langue française* ; Nantes, août 1909).

Les réactions psychopathologiques sont à la fois fonction du degré d'intensité des troubles mentaux et du nombre des obligations sociales. Dans le milieu militaire où les exigences de la discipline créent aux individus des obligations beaucoup plus nombreuses que celles qui incombent aux civils, les réactions psychopathiques seront donc précoces et fréquentes.

Des réactions se produiront chez certains militaires à une période si peu avancée de la maladie que le diagnostic causal de l'indiscipline, déjà parfois difficile pour un spécialiste, sera fort embarrassant pour un médecin non spécialisé et échappera complètement aux officiers, aux gradés ; ils ne verront qu'une « mauvaise tête » là où il faudrait déjà soupçonner un malade dont les troubles mentaux ne seront évidents que tardivement. On verra aussi survenir des réactions à conséquences disciplinaires graves chez ces petits aliénés, non justiciables de l'asile qui, dans le milieu civil, sont simplement étiquetés : « neurasthéniques, abouliques ou originaux ».

G.-E. SCHNEIDER.

Essais des tests psychiques scolaires pour apprécier l'aptitude intellectuelle au service militaire, par M. le Dr SIMONIN (*Congrès des aliénistes de langue française*, Nantes, août, 1909).

Le professeur Simonin (Val-de-Grâce), estime que les très ingénieux tests psychiques scolaires imaginés par MM. Binet et Simon pour rechercher l'arriération des écoliers ne peuvent pas servir à

déterminer l'aptitude intellectuelle au service militaire. Cette méthode permet d'évaluer non seulement le psychisme naturel, mais aussi le psychisme acquis par éducation scolaire; en fait, il est difficile de les distinguer dans l'épreuve, à supposer encore que le sujet examiné soit de bonne foi. Or, la plupart des appelés militaires quittant l'école vers l'âge de douze ans et leur psychisme ne s'étant pas élevé depuis, on peut être amené à considérer comme insuffisant un psychisme demeuré stationnaire, appartenant cependant à des jeunes gens qui accomplissent normalement leur service. M. Simonin fait remarquer que le psychisme des anciens soldats a paru plus élevé que celui des jeunes, toutes proportions gardées : cette constatation est en faveur du rôle éducateur de l'armée.

Bon procédé clinique, l'épreuve des tests psychiques scolaires ne peut point être appliquée, en raison de sa longueur et des conditions délicates de sa mise en œuvre, aux expertises ordinaires du recrutement.

Le professeur Simonin demande que l'expert, dans les cas litigieux combine l'observation médicale, l'exploration psychique et pédagogique, tenant compte aussi des sanctions individuelles ou sociales antérieures du sujet (épreuve biologique).

G.-E. Schneider.

Maladies transmissibles et prophylaxie.

La vaccination préventive de la dysenterie bacillaire, par M. le Dr Ch. Dopter. (*Prog. méd.,* 1909.)

La contagiosité de la dysenterie bacillaire est telle qu'il est très difficile, dans certaines circonstances (épidémies de familles, villages, hôpitaux, asiles d'aliénés, camps) de s'opposer à l'extension de la maladie par les mesures ordinaires de prophylaxie rationnelle (isolement, désinfection). C'est dire que la question de la vaccination préventive dans la dysenterie bacillaire offre un certain intérêt pratique.

Dopter passe en revue les divers procédés préconisés : immunisation active au moyen de cultures tuées [Shiga, Rosenthal], immunisation passive par le sérum antidysentérique, vaccination mixte par sérum-virus [Shiga], vaccination par bacilles sensibilisés suivant la méthode de Besredka et qui utilise des vaccins constitués de microbes simplement imprégnés de sérum, puis débarrassés de l'excès de ce dernier par lavages à l'eau physiologique et décantation. La méthode de Besredka est fondée sur ce principe que, lorsqu'on injecte un sérum, l'immunité dure d'autant plus longtemps que la proportion du sérum est moins grande dans le mélange.

L'auteur retient particulièrement la vaccination par sérum-virus et celle par sérum seul.

La vaccination par sérum-virus qui a donné à Shiga de bons résultats au Japon, ne lui paraît pas devoir être mise en première ligne

comme exposant à des réactions locales ou générales et ne conférant pas une immunité plus durable que le sérum seul.

En faveur de ce dernier procédé, Dopter cite les résultats obtenus par Krüse [1903], Rosculet [1906] dans des familles, Lallement à l'asile d'aliénés de Quatre-Mares (Seine-Inférieure) en 1907, Michiels [1908] au village de Chauvigny (Vienne). Dopter conseille donc, à titre préventif, l'injection de 10 centimètres cubes de sérum antidysentérique, renouvelable huit à neuf jours après.

La méthode est inoffensive et la protection réelle.

D[r] G.-E. SCHNEIDER.

The bionomies of house fly. (La bionomie de la mouche de maison.) (*The Lancet*, 1910, p. 42.)

Le D[r] Gardon Hewitt, de l'Université de Manchester, a fait sur ce sujet un intéressant travail. La mouche de maison la plus commune est la Musca domestica. On la trouve plus souvent dans les chambres chaudes, dans laquelle restent des débris alimentaires; mais, dans les autres pièces, sa place est prise par la petite mouche de maison (Homalamya canicularis), qui parfois même prédomine sur la mouche domestique, mais appartient pourtant à un groupe différent. Dans les maisons de campagne, une troisième espèce de mouche, la Stomoxys calcitrans, n'est pas rare et il y en a d'autres encore.

Le D[r] Gardon Hewitt trouve que sur un total de 3.856 mouches recueillies un peu partout : restaurants, étables, chambres à coucher, hôtels, cuisines, 37,5 p. 100 étaient des Musca domestica, 11,5 p. 100 des Homalomya canicularis, et le reste était d'autres espèces telles que Stomoxys calcitrans, Murcina stabulans, Anthomya radicans et Calliphora erythrocephala.

Aux Indes, une mouche analogue à notre Musca domestica existe en abondance telle que les chiffres cités paraissent invraisemblables.

Il y a dans ce pays deux espèces de mouche à viande, la Calliphora erythrocephala, et une autre moins commune, la Calliphora vomitaria.

Les femelles de la première espèce déposent leurs œufs, qui s'élèvent à 600 environ sur de la viande, fraîche ou non, ou même vivante, et en dix à vingt heures à 23° centigrades, ces œufs sont éclos, et sept à huit jours plus tard les mouches sont formées après avoir passé par divers cycles.

Le D[r] Gardon Hewitt croit que la mouche domestique peut se développer à une température de moins de 10° centigrades.

Les couleurs bleues et violettes favorisent le développement des œufs. Pendant l'hiver, la plupart des adultes deviennent faibles et un grand nombre sont attaquées par un fungus l'Empusa Mursæ. A moins d'être toute jeune, la mouche ne semble pas pouvoir réparer une fracture de patte ou d'aile.

Outre l'Empusa fungus, les mouches ont beaucoup d'ennemis : des araignées, des coléoptères, engrapus.

Au point de vue de la dissémination des maladies, bien que la mouche n'ait pas d'instrument capable de perforer la peau pour y effectuer l'inoculation ou l'introduction directe de germes, elle n'en est pas moins un puissant facteur de la dissémination des maladies, par le transport mécanique des germes de ces maladies. Une mouche après avoir séjourné sur des excréments humains fourmillant de bacilles typhiques, ira se poser ensuite sur nos aliments ou même sur nos lèvres, aussi est-il aisé de comprendre que spécialement dans les camps les mouches peuvent contribuer à répandre la maladie.

Howard, en 1900, a cité un camp américain de 1.200 hommes où ces bestioles semblent avoir joué un rôle très actif.

CATRIN.

Sleeping sickness in Uganda (*La maladie du sommeil dans l'Uganda*), par sir HENRY HESKETH BILL K.C.M.C. (*The Lancet*, 1910, p. 263.)

Sir Henry Hesketh Bill, le dernier gouverneur de l'Uganda, dans son récent séjour en Angleterre a élaboré un rapport concernant les mesures adoptées pour la suppression de la maladie du sommeil dans l'Uganda, dans l'espoir que ces mesures profiteront pour les autres parties de l'Afrique où sévit cette maladie.

L'auteur raconte d'abord l'histoire de la maladie depuis son apparition dans l'Uganda. En avril 1903, la découverte que la maladie était due à un trypanosome, convoyé par la Glossina palpalis, espèce de mouche tsé-tsé, est connue de tous.

Les propositions suivantes résument cette histoire, elles ont été adressées à Lord Elgin, alors secrétaire des colonies par sir Henry Hesketh Bill : 1° Avant l'invasion de la maladie du sommeil les mouches tsé-tsé étaient aussi abondantes qu'actuellement et leurs morsures ne paraissaient produire aucun mauvais effet; 2° la maladie, en général, est presque toujours transmise d'une personne malade à une personne par la morsure d'une Glossina palpalis; 3° que la maladie du sommeil peut, dans quelques cas, être transmise d'un animal infecté à l'homme mais que ce risque est presque nul; 4° qu'une seule personne malade dans une localité où il y a des mouches tsé-tsé suffit pour infecter toute la communauté; 5° que jusqu'à présent la maladie paraît incurable; 6° qu'une mouche tsé-tsé retient le pouvoir d'infection pendant un temps limité; quelques experts disent deux jours, d'autres quatorze, d'autres enfin disent ce pouvoir illimité; 7° que toujours il s'écoule un certain laps de temps entre le moment de la morsure et celui où apparaissent les premiers symptômes de la maladie; 8° que pas un cas authentique n'a été cité de la transmission de la maladie d'une personne malade à une personne saine dans une localité où l'on ne trouve pas de mouche tsé-tsé; 9° que la mouche tsé-tsé se rencontre presque

toujours dans les localités où abonde l'eau, où la végétation est luxuriante et où il y a beaucoup d'ombre ; 10° que les Glossina palpalis abandonnent rapidement les localités où l'on défriche, c'est-à-dire où l'on fait disparaître les conditions qui leur sont favorables.

Pour combattre la maladie, il faut donc en exterminer toutes les mouches tsé-tsé ou enlever des localités infestées par les mouches toute personne contaminée. Vu l'abondance de ces mouches, non seulement sur les bords des grands lacs, mais encore sur les rives des principaux fleuves ou rivières, on ne peut songer à détruire toutes les mouches tsé-tsé ; mais en plaçant toutes les personnes infectées en dehors des régions où l'on rencontre les Glossina, on peut tout au moins diminuer, limiter la contamination d'autant que le pouvoir contaminateur de la mouche serait assez court et qu'au bout de peu de jours elle deviendrait inoffensive. On a donc pris les mesures suivantes : 1° toutes les personnes malades sont enlevées de l'aire où vivent les mouches et soignées par des médecins dans des camps spécialement organisés ; 2° l'enlèvement temporaire de tous les gens sains d'une région infectée par des mouches qu'il est présumable de supposer infectées ; 3° la destruction aussi complète que possible des mouches dans les localités d'où l'on ne peut enlever les habitants et dans les endroits où doivent passer les voyageurs ; 4° étudier l'histoire de la Glossina palpalis et surtout chercher les conditions qui lui sont défavorables ; 5° rechercher les agents curatifs.

Le rapport décrit en détail les mesures prises pour l'établissement des camps d'isolement, le défrichement des bois sur le bord des lacs, etc. Toutes ces mesures ont considérablement réduit la mortalité de la maladie du sommeil.

On estime que de 1898 à 1906, plus de 200.000 indigènes moururent de cette affection dans les provinces de Buganda et de Busaga. En 1907 il n'y eut que 5.000 décès, et en 1908 3.662. Enfin dans la première moitié de 1909, les statistiques ne signalent que 459 morts. Il semble que dans les trois dernières années, aucun Européen résidant en Uganda n'a contracté la maladie.

Résultats du traitement. — En dépit des efforts continus, qui ont été faits pour découvrir un spécifique de la maladie du sommeil, sir Hesketh Bill pense qu'on n'a fait aucun progrès. Le traitement par les injections d'atoxyl et autres drogues similaires, sur lequel on avait fondé tant d'espérance, n'a pas donné les résultats attendus. L'atoxyl a causé d'assez fréquents cas de cécité pour qu'on ait dû en restreindre l'emploi. Le mercure uni à l'atoxyl paraît avoir donné de meilleurs résultats, mais, ajoute l'auteur, il ne croit pas qu'on puisse produire un seul cas de guérison incontestable parmi les milliers qui ont été traités dans les camps d'isolement. Il faut toutefois reconnaître que le traitement semble prolonger la vie des patients et atténuer leurs douleurs, mais tous les atteints meurent un peu plus tôt, un peu plus tard. Cependant quelques observateurs

soutiennent que l'atoxyl peut guérir cette maladie, si le traitement est entrepris précocement, c'est-à-dire dans les premiers stades de la maladie.

Période pendant laquelle la Glossina palpalis est dangereuse. — En 1909, il a fallu modifier les opinions qu'on professait sur la part que jouait la mouche tsé-tsé dans la transmission de la maladie. On avait accepté jusque-là comme un fait qu'une mouche infectée portait la maladie d'une personne à une autre par une simple et directe transmission du trypanosome et qu'après quarante-huit heures, la mouche, à moins d'être réinfectée, cessait d'être dangereuse. En février 1909, le Dr Kleine, qui avait collaboré avec Koch dans les îles Sine et qui était chargé d'un camp d'isolement de malades du sommeil dans l'Est africain allemand, annonça que par ces expériences il montrait que la transmission de la maladie du sommeil n'était pas simplement mécanique, mais qu'au contraire il était indispensable que le trypanosome passât un cycle de sa vie dans l'organisme de la mouche tsé-tsé, et il affirmait que ce processus demandait au moins dix-sept jours et que, par conséquent, une Glossina était incapable de transmettre l'affection avant que ne fût expirée cette période.

Le Dr Kleine affirme, en outre, que le pouvoir infectant de la mouche dure au minimum soixante-quinze jours, encore cette date n'est-elle pas absolument sûre.

Sir David Bruce croit que la mouche peut rester dangereuse pendant deux ans. Cette découverte ne diminue, fort heureusement, en rien l'efficacité des mesures prises dans la campagne contre la maladie du sommeil dans l'Uganda.

La durée du pouvoir infectant de la tsé-tsé, peut-être pendant toute sa vie malfaisante, ne rend que plus nécessaire l'éloignement des indigènes de tout district où l'on rencontre la Glossina. En terminant, sir Hesketh Bill exprime la certitude qu'en maintenant les mesures prises on évitera toute recrudescence de la maladie du sommeil dans l'Uganda.

CATRIN.

De la désinfection des surfaces par l'air surchauffé, par le Dr LE FAGUAYS. (*Revue de médecine et d'hygiène coloniales*, 1909, p. 208.)

L'auteur a obtenu de bons résultats avec un appareil dont il donne et figure la description comme il suit :

1° Pour la *désinfection des parois d'appartements et du mobilier*, il emploie un cylindre métallique monté sur roulettes, d'une hauteur de 1m80 et d'un diamètre inférieur de 40 centimètres. A la partie inférieure se trouvent les brûleurs à pétrole au nombre de 3 à 6, suivant la puissance de l'appareil. Dès que les becs sont allumés, un courant d'air surchauffé détermine un appel considérable dans la cheminée centrale. Celle-ci se termine par un tuyau flexible de 2 mètres de long et par une lame dont l'extrémité libre très élargie, est munie de roulettes qui s'appliquent successivement sur les diffé-

rents points de la muraille ou des meubles à désinfecter. La température de l'air surchauffé doit être de + 320 degrés centigrades, pour désinfecter les meubles et même de + 400 degrés pour les murailles. L'auteur ne dit pas dans quelle mesure ces surfaces peuvent être ainsi détériorées par le jet *rapide* d'air chaud qu'on passe à deux ou trois reprises sur les parties à désinfecter ; quand il s'agit des parois d'une salle d'hôpital, un seul passage de la lance suffit avec la température de + 400 degrés centigrades.

2° *Désinfection du sol.* — « L'appareil se compose d'un petit chariot semblable à ceux employés dans les gares pour le transport des bagages. Sur ce chariot se trouve un ventilateur mû automatiquement dès que celui-ci se met en marche. L'air du ventilateur est chassé dans un serpentin dont l'extrémité inférieure en forme de lance vient s'ouvrir au niveau du sol ; le serpentin est enfermé dans une chambre de chauffe. » La température est de + 500 degrés environ ; avec la vitesse d'un homme au pas, on stérilise environ 60 centimètres de large. La destruction de tous les germes se fait instantanément ; il suffit que le contact de l'air chaud dure trois ou quatre secondes.

Les résultats obtenus sont indiqués un peu trop sommairement ; mais le principe est ingénieux et mérite d'attirer l'attention.

E. V.

A Plea for the standarisation of sewage terms. (Plaidoyer pour l'adoption de termes définis pour les opérations d'épuration des eaux d'égout), par M. Bolton. (*The Sanitary Record*, 3 mars 1910, p. 191.)

L'auteur remarque que dans les nombreux travaux parus sur l'épuration des eaux d'égout, on remarque l'emploi de termes très différents pour les diverses opérations. Les résultats sont exprimés en grains par gallon, en parts pour 100.000 ou pour 1 million, les témoins de pureté sont choisis d'après l'oxygène absorbé ; l'ammoniaque albuminoïde, le rapport de l'azote oxydé et non oxydé, l'oxygène dissous, l'épreuve d'incubation, les nitrates, l'épreuve bactériologique ou celle du poisson. Il est, par suite, impossible de comparer les diverses méthodes d'épuration entre elles.

Dans certains cas on donne le volume d'eau traitée par yard carré ou par acre de lit bactérien. Cette indication n'a de valeur que si on en donne en même temps la profondeur, et il serait désirable que les volumes soient rapportés au yard cubique.

Les ingénieurs ont adopté des mesures types pour les machines et leurs pièces ; il serait utile qu'il en soit de même dans les dispositifs d'épuration.

Le prix du traitement est souvent calculé d'une façon défectueuse par rapport au volume de l'eau d'égout, celle-ci étant de composition toute différente suivant les villes et dans une même ville suivant les années.

L'auteur pense qu'on doit adopter des méthodes types d'analyses et une manière uniforme d'exprimer les résultats, par exemple en parts pour 100.000 (on passe aux grains par gallon au aux parts pour 100.000 en multipliant par 0,7 ou inversement en divisant par 0,7). Les volumes d'eau traitée sur les lits bactériens seront exprimés en gallons par yard cubique de matériaux. Cette même unité sera avantageusement employée pour la description des constructions.

Il estime que le coût du traitement doit être calculé par habitant[1].

E. Rolants.

Desinfection as an adjunct to water purification. (Désinfection après épuration des eaux potables), par MM. H. W. Clark et Stephen de M. Gage. (*Journal of the New England Water Works Association*, vol. XXIII, n° 3, 1909.)

Parmi les divers désinfectants qui ont été expérimentés sur les eaux d'alimentation, les auteurs ont choisi les hypochlorites et les permanganates. Leur action est tout à fait semblable, car les uns comme les autres sont des oxydants, et la désinfection est produite par cette oxydation. Contrairement à ce qui se passe avec les sels de cuivre, ces produits se décomposent rapidement dans l'eau et la légère augmentation de dureté causée par l'hypochlorite de chaux, ou les faibles traces de manganèse qui restent après le traitement au permanganate, n'ont aucune action physiologique connue sur le consommateur.

On peut considérer la désinfection de l'eau à deux points de vue; ou bien on devra obtenir la stérilisation absolue, c'est-à-dire l'élimination de toutes les bactéries, ou bien on réduira le nombre des bactéries au taux des eaux reconnues pures. C'est le dernier qui est généralement adopté dans l'emploi des désinfectants, soit seul, soit combiné avec la filtration ou avec les coagulants.

Les expériences de désinfection au permanganate ont donné des résultats inattendus. Même avec des doses relativement importantes on n'obtient pas l'élimination totale des bactéries; la diminution est sensiblement la même par l'emploi de doses variant de 5 à 50 milligrammes de permanganate de potasse par litre, soit 98,7 p. 100 des germes cultivés à la température du laboratoire et seulement 50 à 75 p. 100 des germes cultivés à 37 degrés parmi lesquels persistait le bactérium coli. Le prix du traitement avec 5 milligrammes de permanganate par litre serait de 2 fr. 20 à 3 fr. 30 par mètre cube. Ce traitement est de quelque valeur pour les habitations isolées, mais sa faible efficacité et son prix élevé le fait exclure des moyens de désinfection des eaux de distribution des villes.

1. Il est à souhaiter que les propositions de M. Bolton soient acceptées; cela faciliterait surtout aux étrangers la lecture des publications anglaises.

La désinfection des eaux par le chlorure de chaux est beaucoup plus certaine. Lorsque de petites quantités de réactifs sont suffisantes, la durée d'action peut n'être qu'une à deux heures; au contraire, lorsqu'on en doit employer de grandes quantités, la durée d'action doit être prolongée quatre heures, six heures et plus pour être complète.

En général, par l'addition de 1 milligramme de chlore actif par litre dans l'eau de la rivière Merrimac, on obtient un effluent correspondant comme flore microbienne aux effluents des meilleurs filtres à sable. Toutefois pour obtenir la stérilisation complète, on doit en employer de très grandes quantités. Il faut noter l'élimination toujours parfaite du bactérium coli. Comme par l'emploi du permanganate, la réduction pour cent du nombre des germes cultivés à la température du laboratoire est plus importante que celle des germes cultivés à 37 degrés. Il semble donc que ces derniers soient plus résistants à l'action des oxydants.

En combinant la désinfection à la coagulation (sulfate d'alumine et soude) suivie de filtration sur sable, on peut réduire de moitié le coût de l'opération et augmenter le débit des filtres, tout en obtenant un effluent mieux purifié bactériologiquement qu'avec les coagulants seuls. Cette méthode exige plus de soins que le procédé courant, car la quantité de chlorure de chaux doit varier avec le caractère de l'eau, il est donc indispensable qu'il y ait une surveillance chimique et bactériologique très attentive. Pour l'eau de la rivière de Merrimac de meilleurs résultats furent obtenus avec 13 milligrammes de sulfate d'alumine, 10 milligrammes de soude et 1 milligr. 1 de chlore actif (du chlorure de chaux en poids correspondant) que par l'emploi de quantités doubles de sulfate d'alumine et de soude sans chlore.

Pour la désinfection continue de l'eau de la rivière de Merrimac après préfiltration, il faut employer 0,5 à 1 milligramme de chlore actif par litre. Par la préfiltration on réduit de beaucoup la quantité de chlore qui serait nécessaire pour l'eau brute; mais il est probable qu'on obtiendrait un effluent de qualité saine plus uniforme si la désinfection précédait la filtration.

Les petites quantités de chlorure de chaux employées disparaissent entièrement, comme le prouve l'augmentation des bactéries lorsqu'on conserve l'eau désinfectée dans des réservoirs. Le goût et l'odeur de l'eau ne sont pas changés.

Les auteurs recommandent que pour parer à une faute possible dans l'opération les effluents désinfectés soient filtrés sur sable.

E. Rolants.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Assemblée générale du 28 avril 1910.

Président : M. Bertillon.

Cette assemblée générale a eu pour objet la discussion par la Société du nouveau projet de règlement intérieur :

La séance est ouverte à 8 h. 45.

Étaient présents :

MM. Kern, Dr L. Martin, Gebhart, Bonjean, Galbrun, Dufau, Fournier, Frois, Dr Granjux, Dr Arnould, Dr Rouget, Henrot, Dupuy, Launay, Livache, Vincey, Perissé, Bruère, Bezault, Montheuil, Lestocquoy, Ott, Faure, Kohn-Abrest, Mosny, Le Couppey de la Forest, Richou, Drouineau, Bertillon, Bellouet, Courmont.

Soit au total : 33 membres.

M. le Président donne lecture de chacun des articles du projet.

A la suite d'un échange d'observations entre MM. Perissé, Mosny, Granjux, Livache, Kohn-Abrest, Kern, Bertillon, Launay, Mosny, Bruère, Richou, et lecture d'une lettre de M. Martial, sont modifiés :

Les articles : 15, 19, 22, 32, 41, 44, 55, 60, 68, 70, 73, 74 et 78.

Les modifications des articles **22, 32, 44, 60, 68, 74** seules sont relativement importantes; les autres sont insignifiantes.

L'ensemble du projet est mis aux voix et approuvé par l'assemblée.

Comme le nombre des membres présents à cette première assemblée générale n'est pas suffisant pour que l'approbation soit valable statutairement, l'ensemble du projet sera soumis à une nouvelle approbation qui aura lieu à une autre assemblée générale. Celle-ci est fixée à la date de la prochaine séance de la Société.

Séance ordinaire du 22 avril 1910.

Président : M. Bertillon.

La séance est ouverte à 9 h. 45.

Correspondance manuscrite.

M. le Secrétaire général donne lecture d'une lettre de remerciements adressée par M. Frois, à l'occasion de sa nomination de membre titulaire de la Société.

Correspondance imprimée.

M. le Dr Henrot adresse à la Société un tirage à part de son rapport à l'Académie de Reims, sur *l'Hygiène publique à Reims,* fait à propos d'un projet d'établissement insalubre de 1re classe à Saint-Léonard, en amont de la nappe aquifère.

M. le Dr Henrot a mathématiquement démontré que la nappe aquifère alimentant Reims avait été tarie par des épuisements considérables faits à 1.500 mètres de distance par les ingénieurs de la navigation. En même temps, il constate la perméabilité des terrains qui l'avoisinent. M. le Dr Henrot s'est rendu compte que la captation des eaux serait compromise, si en dehors de la zone de 10 hectares qui la protège on souillait en amont l'eau de la nappe placée au-dessous du lit de la rivière. Grâce à la surveillance des eaux exercée par M. le Dr Henrot, sur l'état sanitaire de la ville de Reims, les décès d'origine typhique de 142 en 1888 sont tombés à 7 en 1908.

M. le Président adresse à M. le Dr Henrot, les remerciements de Société au sujet de son intéressant envoi.

Membres nommés.

Sont proclamés membres de la Société à la suite des présentations faites dans la dernière séance et après examen de leurs titres par le Conseil et la Commission spéciale prévue par les statuts :

M. Frois, présenté par MM. le Dr A.-J. Martin et Rolants;
M. le Dr Bayvel, présenté par MM. Lacan et le Dr Pottevin;

M. Dubos, présenté par MM. Bonnenfant et Bonnet;
M. le Dr Benoist, présenté par MM. le Dr Mosny et Bruère;
M. Galbrun, présenté par MM. Bechmann et le Dr Mosny;
M. le Dr Pélas, présenté par MM. Bechmann et le Dr Mosny;
M. le Dr Arnould, présenté par MM. les Drs Vallin et Lemoine;
M. le Dr Pineau, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Mosny;
M. le Dr Lestoquoy, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Calmette;
M. Michel, présenté par MM. Bechmann et Le Couppey de la Forest.

Présentations.

Sont présentés pour être membres de la Société :

1° M. Prunier, présenté par MM. Fournier et Galbrun;
2° M. Dr Fasquelle, présenté par MM. Mosny et Fournier;
3° M. Bordas, présenté par M. Bruère.

M. Bezault demande que la discussion sur l'épuration des eaux d'égout soit mise à l'ordre du jour de la prochaine séance.

M. Vincey appuie cette demande et demande aussi la discussion de la communication de M. Guinard.

M. Guinard a écrit au Secrétaire général, lui demandant de porter la discussion au mois de juin.

M. le Président. — Bien que n'étant pas inscrite à l'ordre du jour, je demanderai à la Société d'entendre une communication de M. le Dr Drouineau.

M. le Président, présente à la Société un ouvrage de M. Albert Drouineau, *Sur la statistique démographique à l'île de Ré.*

M. le Président passe ensuite à l'ordre du jour, et donne la parole à M. le Dr Louis Martin.

HOPITAL PASTEUR

Statistique des dix premières années de fonctionnement,

par M. le Dr Louis Martin.

Nous avons déjà eu l'honneur de présenter à la *Société de Médecine publique et de Génie sanitaire* [1] les premières statistiques de l'hôpital Pasteur. Depuis 1900, l'expérience s'est poursuivie, et nous avons pensé vous intéresser en étudiant le résultat de dix années d'observation portant sur un total de 9.677 malades. Dans ce travail, nous avons été aidé par les chefs de services et les assistants qui, depuis 1900, ont travaillé à l'hôpital Pasteur.

Tout d'abord par le Dr Veillon, qui a dirigé le service médical du second pavillon qui contient 60 malades ; les deux pavillons réunis permettent d'hospitaliser 120 malades.

Nous nommerons aussi MM. les Drs Loiseau, Girard, Darré, Brelet et Duranton, qui, pendant ces dix années, nous ont prêté leur concours comme assistants.

C'est donc au nom de tous que nous vous soumettons les résultats obtenus.

STATISTIQUE GÉNÉRALE

Sur 9.677 malades hospitalisés, nous avons eu 593 décès, ce qui donne une mortalité de 6 p. 100 environ.

Pour bien montrer quelles maladies ont été soignées, nous donnerons, comme statistique générale, les détails de l'année 1909 ; ensuite, pour l'ensemble des dix années, nous étudierons les principales maladies contagieuses.

Dans tous nos tableaux, nous tiendrons compte de l'âge, pour que nos chiffres soient comparables avec ceux des autres hôpitaux.

1. *Revue d'hygiène*, mars 1903 et mars 1906.

HOPITAL PASTEUR

STATISTIQUE GÉNÉRALE POUR L'ANNÉE 1909

MALADIES	DE 0 A 2 ANS			DE 2 A 14 ANS			AU-DESSUS DE 14 ANS		
	ENTRÉES	DÉCÈS	%	ENTRÉES	DÉCÈS	%	ENTRÉES	DÉCÈS	%
Erysipèle	16	9	56,25	17	—	—	189	7	3,70
Variole	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Varicelle	11	—	—	9	—	—	3	—	—
Rougeole	20	1	5	21	—	—	36	—	—
Scarlatine	14	—	—	128	—	—	193	4	2,07
Coqueluche	10	2	20	17	—	—	—	—	—
Diphtérie	4	2	50	23	—	—	18	2	11,1
Angines non diphtériques et stomatites	17	1	5,88	37	—	—	64	—	—
Tétanos	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Rage déclarée	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Traitement antirabique	1	—	—	3	—	—	2	—	—
Syphilis	1	—	—	—	—	—	8	—	—
Oreillons	—	—	—	12	—	—	28	—	—
Cancer	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grippe	1	—	—	2	—	—	6	—	—
Tuberculose	8	6	75	8	7	87,5	15	5	33,33
Fièvre typhoïde	1	—	—	10	—	—	31	5	16,12
Entérite infantile	44	8	18,18	—	—	—	—	—	—
Maladies de l'appareil respirat.	16	4	25	12	1	8,33	13	2	15,38
— du tube digestif	—	—	—	15	1	6,66	27	1	3,70
— du système nerveux et des organes des sens	1	1	—	6	2	33,33	10	3	30
Maladies des os, des muscles des articulations et de la peau	19	—	—	24	—	—	62	—	—
Malad. des reins, des orga. génit.	1	—	—	2	—	—	5	1	20
— de l'appareil circulatoire	—	—	—	—	—	—	4	1	25
— exotiques	—	—	—	—	—	—	13	4	30,76
Débiles et séniles	—	—	—	—	—	—	2	—	
Accidents puerpéraux	—	—	—	—	—	—	2	1	50
Mères et enfants non malades	17	—	—	9	—	—	53		
TOTAL	202	34	16,83	356	11	3,08	786	37	4,70
TOTAL GÉNÉRAL	ENTRÉES 1344			DÉCÈS 82			% 6,10		

TABLEAU I.

D'après la statistique générale de 1909, vous pouvez voir que nous avons hospitalisé dans un même pavillon la plupart des maladies contagieuses; il en a été de même pour les autres années, et malgré ce mélange vous verrez que les contagions intérieures ont été très rares.

Vous savez, Messieurs, que dès son entrée, le malade arrivé à l'hôpital Pasteur est isolé dans un box où il séjourne pendant toute la durée de la période aiguë de sa maladie; de ce fait, il est à l'abri des infections secondaires; comme, en outre, il ne prend pas d'autres maladies, nous devons, pour ces deux raisons, obtenir de meilleurs résultats que dans les autres hôpitaux.

HÔPITAL PASTEUR

STATISTIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES. 1900-1909

MALADIES	DE 0 A 2 ANS			DE 2 A 14 ANS			14 ANS & AU DESSUS		
	NOMBRE	DÉCÈS	%	NOMBRE	DÉCÈS	%	NOMBRE	DÉCÈS	%
ÉRYSIPÈLE	69	36	52%	84	0	0%	1371	58	4%
	TOTAUX : 1524 MALADES, 94 DÉCÈS, SOIT 6 %								
VARIOLE	23	15	65%	28	2	7%	490	82	16%
	TOTAUX : 541 MALADES, 99 DÉCÈS, SOIT 18 %								
VARICELLE	63	2	3%	54	0	0%	37	0	0
	TOTAUX : 154 MALADES, 2 DÉCÈS, SOIT 1,3 %								
ROUGEOLE	223	22	9,8%	257	3	1,1%	394	4	1,1%
	TOTAUX : 874 MALADES, 29 DÉCÈS, SOIT 3,3 %								
SCARLATINE	71	6	8,4%	701	7	0,9%	974	24	2,4%
	TOTAUX : 1746 MALADES, 37 DÉCÈS, SOIT 2,1 %								
DIPHTÉRIE	254	51	20%	412	25	6%	274	13	4,7%
	TOTAUX : 940 MALADES, 89 DÉCÈS, SOIT 9,4 %								
F. TYPHOIDE	1	0	0%	26	0	0%	107	18	16,8%
	TOTAUX : 134 MALADES, 18 DÉCÈS, SOIT 13,4 %								

TABLEAU II.

C'est en étudiant les principales maladies infectieuses, que nous verrons si ce but a été atteint.

Le tableau II nous donne une vue d'ensemble sur les maladies contagieuses; voici les particularités propres à chaque maladie :

Erysipèle.

Si nous nous reportons au tableau II, nous voyons que la mortalité est nulle de deux à quatorze ans, importante chez l'adulte puisqu'elle atteint encore 4,29 p. 100, et très importante chez l'enfant de premier âge, où elle est de 52 p. 100.

L'explication est facile quand on recherche la cause des décès.

Au-dessus de quatorze ans. L'érysipèle tue les vieillards et les tarés, en particulier les alcooliques, qui font presque tous des érysipèles graves avec délire, et les diabétiques, qui succombent à des érysipèles paraissant bénins au début.

Au-dessous de deux ans, ce sont les nouveau-nés qui sont les plus frappés; sur 36 décès, 26 sont survenus chez des enfants âgés de moins d'un mois, et c'est surtout l'érysipèle du cordon qui est en cause. La guérison est une exception dans l'érysipèle du nouveau-né.

Variole.

Dans la statistique quinquennale 1900-1905 [1], nous avons indiqué comment nous comprenions l'hospitalisation de la variole, quelles précautions on devait prendre pour recevoir ces malades dans un même pavillon avec d'autres contagieux. Depuis 1905, nous avons hospitalisé très peu de varioleux, mais nous en avons eu, et cela sans aucun inconvénient; notre mortalité n'a pas varié, elle est restée à 18 p. 100.

Varicelle.

Il est inutile d'insister sur la faible mortalité de la varicelle; dans cette maladie, seuls les très jeunes enfants succombent

1. *Revue d'hygiène*, mars 1906.

parfois, et les deux décès que nous signalons sont survenus chez des nourrissons infectés; ils avaient de l'infection cutanée avec gangrène, nous n'avons pu empêcher le mal, mais grâce à l'isolement individuel on a évité toute propagation de l'infection.

Scarlatine.

Depuis l'ouverture de l'hôpital jusqu'au 31 décembre 1909, nous avons hospitalisé 1.746 malades atteints de scarlatine; il y a eu 37 morts, ce qui nous donne une mortalité globale de 2,11 p. 100.

La répartition suivant l'âge provoque quelques observations.

Dans la première enfance, de la naissance à deux ans, très peu d'enfants sont atteints par la scarlatine.

Il y a à cela deux causes : les nourrissons sont peu touchés par la scarlatine; cette maladie prend surtout les enfants après leur sevrage.

En second lieu, les enfants au sein dont la mère est atteinte de scarlatine ne prennent pas la maladie; sont-ils réfractaires pour le reste de leur existence, nous ne pouvons le dire, mais, pendant l'allaitement, ils ont une immunité réelle [1].

Malgré ces deux raisons qui font que la scarlatine est rare de la naissance à deux ans, nous avons eu encore 71 malades et 6 décès, soit 8,45 p. 100.

Dans la seconde enfance, c'est-à-dire de deux à quatorze ans, nous avons hospitalisé 701 enfants, et les décès sont au nombre de 7; c'est un très bon résultat. Nous pouvons comparer ces chiffres à ceux que M. Gouget vient de publier [2]. De deux à quatorze ans, pendant l'année 1908, l'hôpital d'Aubervilliers, nouvel hôpital Claude-Bernard, a reçu 757 scarlatineux; il y a eu 26 décès, soit 3,4 p. 100.

Les adultes sont proportionnellement plus frappés que la seconde enfance.

Sur 974 malades, nous avons eu 24 décès, soit 2,46 p. 100.

1. Lemarquand. *Thèse de Doctorat*, Paris, 1906. — Cette thèse donne l'étude complète de la question.

2. La scarlatine des enfants, à Claude-Bernard, en 1908. *Revue de médecine*, 1908.

Ces malades sont le plus ordinairement des domestiques des deux sexes venus récemment de province, souvent surmenés; nous avons eu aussi quelques étrangers, et, en général, la scarlatine a été très grave chez eux.

L'ensemble de notre statistique peut être comparée à celle du professeur Roger.

	HOPITAL PASTEUR			PROFESSEUR ROGER		
	Cas.	Décès.	P. 100.	Cas.	Décès.	P. 100.
Première enfance .	71	6	8,45	56	11	19,6
Deuxième enfance.	701	7	0,99	430	14	3,2
Adultes	974	24	2,46	1.727	39	2,2
Pour l'ensemble. .	1.746	37	2,11	2.213	64	2,8

Par le tableau ci-dessus, on peut voir que nos statistiques globales sont très voisines de celles de l'ancien hôpital d'Aubervilliers.

Cela tient au grand nombre d'adultes hospitalisés à l'ancien hôpital d'Aubervilliers; chez ces malades, les complications secondaires sont moins fréquentes que chez les enfants, et les contagions intérieures sont rares.

Mais chez les enfants de deux à quatorze ans, l'hôpital Pasteur a l'avantage, notre mortalité étant de 0,99, tandis que M. Roger signale 3,2 et que M. Gouget enregistre 3,4.

M. Roger soignait ses malades dans l'ancien hôpital en planches; M. Gouget a un nouvel hôpital, mais il n'est pas mieux outillé que l'ancien pour éviter les complications secondaires.

Écoutez ce qu'écrit M. Gouget sur son fonctionnement :

« Le pavillon Pasteur, affecté aux enfants scarlatineux, fut tantôt très encombré, tantôt aux deux tiers vide. Ce pavillon de 102 lits, destiné à recevoir tous les scarlatineux qui ne pouvaient trouver place dans les hôpitaux d'enfants, contint jusqu'à 175 malades à la fois (l'année précédente, il en avait contenu jusqu'à 250), alors que le pavillon voisin, affecté aux varioleux, restait absolument vide. Par contre, vers la fin de l'année, sa population ne dépassa pas 35 malades. »

Et plus loin, M. Gouget ajoute :

« Notre pavillon comprenait 5 salles de 8 à 20 lits, et

18 chambres d'isolement, dont 14 à 1 lit, une à 2 lits et 3 à 4 lits.

« Tous ces locaux tout neufs offraient les meilleurs conditions au point de vue de l'hygiène, étant parfaitement propres, aérés et ensoleillés.

« Leur *seul* défaut était celui de toute hospitalisation collective, toujours fâcheuse, en milieu infantile surtout, parce qu'elle favorise le développement et la diffusion des infections secondaires (rougeole, varicelle, par exemple), infections presque impossibles à éviter et encore plus difficiles à enrayer, surtout dans un milieu encombré. »

Nous pourrions poursuivre le parallèle des deux hôpitaux en étudiant les causes de mortalité, et vous montrer combien rares ont été à l'hôpital Pasteur les infections secondaires; mais cette question, dans ses détails, est d'ordre plutôt médical et nous pensons la reprendre devant d'autres sociétés.

Rougeole.

Nous avons peut-être eu tort, dans l'étude de la scarlatine, de comparer uniquement l'hôpital Pasteur à l'hôpital Claude-Bernard. Mais pour la scarlatine, ce sont les statistiques des médecins d'Aubervilliers et de Claude-Bernard qui sont les plus complètes; et, d'autre part, c'est cet hôpital qui nous fournit les meilleures comparaisons, car il hospitalise, comme l'hôpital Pasteur, nourrissons, enfants et adultes.

Pour la rougeole, il existe d'autres statistiques, et tout en conservant Aubervilliers, nous choisirons comme termes de comparaison d'autres hôpitaux du système collectif, et rapprocherons les résultats de ceux obtenus par l'isolement individuel.

Voyons d'abord les chiffres de l'hôpital Pasteur.

Dans les dix premières années nous avons reçu 874 rougeoleux; il y a eu 29 décès, ce qui nous donne une mortalité de 3,31 p. 100.

Nous avons déjà publié ce résultat global et avons ajouté, avec un certain plaisir : à l'hôpital Pasteur, grâce à l'isolement individuel, la rougeole est aussi bénigne que dans les familles; quelques collègues n'ont pas manqué de dire, non sans malice :

votre statistique est très bonne parce que vous hospitalisez des adultes en grande quantité.

Pour leur répondre, voici les statistiques suivant les âges :

1re enfance.	Malades,	223	décès,	22	mortalité,	9,86	p. 100
2e enfance.	—	257	—	3	—	1,16	—
Adultes.	—	394	—	4	—	1,01	—

Il est bien évident que tout change suivant l'âge, et que celui qui aura beaucoup de nourrissons aura une mauvaise statistique. Mais voyons si cette statistique est différente des autres.

Statistique du professeur Roger. — Ancien Aubervilliers :

1re enfance.	Malades,	354	décès,	77	mortalité,	21,7	p. 100
2e enfance.	—	241	—	16	—	6,6	—
Adultes.	—	1222	—	10	—	0,8	—

Ici, comme pour la scarlatine, les statistiques des adultes sont comparables, il y a même un chiffre meilleur pour Aubervilliers.

Mais il y a des différences énormes en notre faveur pour les enfants.

Nous devons dire, toutefois, que les statistiques de l'ancien hôpital d'Aubervilliers sont bonnes en comparaison de celles des Enfants-Assistés que nous empruntons à M. Variot[1].

1906.	Malades,	387	décès,	82	mortalité,	21,18	p. 100
1907.	—	357	—	63	—	17,64	—
1908.	—	345	—	92	—	26,66	—
1909.	—	370	—	64	—	17,32	—

Nous n'avons pas relevé les statistiques de l'hôpital des Enfants-Malades, mais M. Variot, qui a dirigé le service pendant deux années, a eu une mortalité de 12 p. 100, qu'il regarde comme très bonne.

Nous regrettons de ne pouvoir fournir une statistique suivant l'âge des malades ; on verrait, en effet, que le 12 p. 100 obtenu aux Enfants-Malades n'est pas un succès, car dans cet hôpital il y a peu de nourrissons ; il y a surtout des enfants de deux à quatorze ans, et le 12 p. 100 devrait être comparé à 1,16 de

1. *Clinique infantile* ; 15 décembre 1909, p. 746.

notre statistique; tandis qu'aux Enfants-Assistés, il y a surtout des nourrissons, et les fortes mortalités de 17, 21 et 26 p. 100 doivent être rapprochées du 9,86 p. 100 obtenu chez nous pour les nourrissons. Nous serions presque tenté de dire que, toute proportion gardée, M. Variot a obtenu de meilleurs résultats aux Enfants-Assistés qu'aux Enfants-Malades.

Dans les deux hôpitaux, on reçoit les malades dans de grandes salles, il y a très peu de box d'isolement; les infections secondaires et les contagions doivent être incriminées, et, pour les faire disparaître, il faudra changer le mode d'hospitalisation.

A l'hôpital Hérold, dans les nouveaux services, on isole les malades et les résultats sont bien meilleurs, et il en sera toujours ainsi quand on emploiera l'isolement individuel.

Diphtérie.

Le tableau que nous présentons permet de tirer une conclusion par la seule lecture des chiffres. La mortalité est encore élevée chez les *très jeunes enfants*; nous avons déjà montré[1] que la diphtérie du jeune âge est très difficile à guérir pour deux raisons : d'abord, le diagnostic est délicat à établir, et, en second lieu, la diphtérie envahit très rapidement l'arbre aérien, et l'enfant meurt de broncho-pneumonie avant ou malgré toute intervention; nous avons déjà insisté sur ce fait et proposé d'user largement de la sérothérapie préventive chez les jeunes enfants.

A l'hôpital Pasteur, tout enfant âgé de moins de sept ans reçoit préventivement 10 centimètres cubes de sérum antidiphtérique.

Dans les familles où il y a de la diphtérie, dans les milieux contaminés, nous conseillons d'agir de même; le nourrisson et les jeunes enfants supportent très bien les injections préventives.

Pour les jeunes enfants atteints de rougeole, la dose de 10 centimètres cubes est parfois insuffisante; s'ils sont exposés à la diphtérie, il est plus sage de donner 20 centimètres cubes.

Dans la seconde enfance, la mortalité diminue; sur 412 malades,

1. *Société médicale des hôpitaux*, 20 mai 1904.

nous avons eu 25 décès, soit 6,06 p. 100, et *chez l'adulte*, sur 274 traités, il y a eu seulement 13 décès, soit 4,74 p. 100.

Nous devons signaler un autre point qui ressort nettement de nos statistiques; la mortalité s'élève beaucoup en temps d'épidémie : en 1901, sur 77 malades, nous avons eu 13 décès, soit 16,88 p. 100; en 1902, 252 malades et 31 décès, soit 12,30 p. 100.

L'épidémie a cessé en 1903, et depuis lors la mortalité a toujours été voisine ou au-dessous de 10 p. 100, avec un minimum de 2 p. 100 en 1907.

Pendant ces dix années, nous avons eu l'occasion d'étudier quelques particularités intéressantes, que nous signalons rapidement : nous avons étudié avec M. Maire[1] les rapports qui existent entre le phlegmon de l'amygdale et la diphtérie.

Nous avons vu que la diphtérie peut compliquer ou simuler l'angine diphtérique, et depuis nous injectons du sérum antidiphtérique à toute angine phlegmoneuse qui présente un exsudat; il faut agir vite, car la diphtérie à forme phlegmoneuse a une marche très rapide; après l'injection de sérum, on assure son diagnostic par un examen bactériologique. Grâce à cette règle, nous avons sauvé plusieurs adultes qui auraient succombé si nous avions hésité.

Nous avons étudié plus particulièrement les angines diphtériques à forme toxique[2]. Nous avons obtenu de bons résultats en injectant dès le début le sérum à haute dose, et en continuant les injections pendant longtemps; en plus, pour combattre l'insuffisance surrénale qui existe parfois, nous donnons, en ingestion, des capsules surrénales; d'autres médecins préfèrent l'adrénaline. Quel que soit le médicament employé, un fait paraît bien accepté : c'est que, dans ces angines graves, il faut tenir grand compte de l'insuffisance surrénale et la traiter[3].

1. Louis Martin. — *Société médicale des hôpitaux*, 20 mai 1904. — Maire. *Thèse de doctorat*, Paris, 1904.

2. Louis Martin. — Les principales causes de mortalité de la diphtérie depuis la sérothérapie, *Bulletin médical*, 25 avril 1908. — Louis Martin et Henri Darré. Insuffisance surrénale au cours d'une diphtérie grave. Opothérapie. Guérison. *Société médicale des hôpitaux*, 7 mai 1909.

3. Pour la bibliographie, voir : *Société médicale des hôpitaux*, 28 mai 1909.

Fièvre typhoïde.

Nous avons hospitalisé très peu de typhiques : 134, et nous avons eu 18 décès, ce qui donne comme pourcentage 13,43. Remarquons que, de deux à quatorze ans, sur 26 malades, il n'y a pas eu de décès, ce qui confirme un fait depuis longtemps observé, que la typhoïde chez l'enfant est généralement très bénigne.

Il est intéressant aussi de noter que, suivant les années, il y a de grandes variations dans la mortalité typhique.

En 1906, sur 18 malades, 5 décès; mortalité, 27,7 p. 100.

En 1907, sur 26 malades, 0 décès.

Nous n'avons pas assez de cas pour démontrer que, suivant les épidémies, la fièvre typhoïde revêt des caractères spéciaux; toutefois, dans une même épidémie, nous avons observé une plus grande fréquence des hémorragies intestinales, et en 1906 nous avons eu trois perforations intestinales; ces variations suivant les épidémies sont bien intéressantes, nous les signalons sans pouvoir les expliquer.

* * *

Par ce qui précède, nous avons essayé de montrer que, bien réellement, les résultats obtenus sont vraiment bons, et du reste, actuellement, tout le monde accepte que l'isolement individuel est le but vers lequel on doit tendre, pour les enfants surtout.

Ce qu'on accepte moins, c'est la réunion de toutes les maladies dans un même pavillon, car, dit-on, les contagions intérieures doivent alors être très fréquentes.

Or, c'est justement le contraire qui est la vérité.

Il y a moins de contagion dans un pavillon Pasteur que dans les services qui pratiquent l'isolement collectif.

Pour le démontrer, nous allons d'abord exposer ce que nous avons observé.

Contagion a l'hôpital Pasteur.

Voici, pour chaque maladie, les cas de contagions intérieures observées pendant dix ans.

Variole. — 1° Une femme entre pour scarlatine grave; n'est pas vaccinée, par oubli; et quatorze jours après prend une variole intense dont elle guérit;

2° Un homme entre pour scarlatine; pendant sa convalescence, vingt jours après son entrée, il est atteint de variole dont il guérit.

Il n'y a pas eu d'autres cas dans l'hôpital, mais nous avons appris :

1° Qu'une femme, mère d'un enfant malade, après nous avoir quitté, avait contracté la variole, quoique revaccinée;

2° Un autre malade a eu la variole en sortant de chez nous; mais il avait été en contact avec un varioleux la veille de son entrée; en examinant les dates du contact et du début de la maladie, ce malade doit avoir contracté la maladie en dehors de l'hôpital Pasteur;

3° Une varicelle confluente prise par nous pour une variole a contracté la variole dans la salle de convalescence; soignée à Aubervilliers, elle a guéri.

Erysipèle. — Deux femmes varioleuses sont atteintes d'érysipèle le même jour dans la même salle; il y a eu probablement contagion.

Mais on sait cependant que l'érysipèle survient fréquemment chez des malades qui ont la peau ulcérée, les muqueuses en mauvais état et que l'érysipèle peut être spontané dans ces cas; on peut expliquer ainsi l'érysipèle survenu chez deux malades qui circulaient dans l'hôpital et avaient des rhinites ulcéreuses.

1° J. B., atteint de maladie du sommeil avec ulcérations de la pituitaire;

2° D. M., lépreux, qui a eu une très forte rhinite et de l'érysipèle.

Scarlatine. — Il y a eu quatre contagions intérieures :

1° Un homme très malade atteint de diphtérie était voisin d'un scarlatineux grave; l'infirmière était constamment chez l'un ou chez l'autre; il y a eu contamination. Ceci doit comporter un enseignement : il est préférable d'éloigner deux malades gravement atteints et, si possible, de leur donner des infirmières distinctes; mais ce cas est une exception; des infirmières bien instruites peuvent avec des précautions soigner des maladies différentes; à l'hôpital Pasteur, elles le font constamment sans inconvénient;

2° Un enfant diphtérique présente au quatorzième jour une éruption scarlatiniforme, sans angine et sans desquamation; est-ce une scarlatine ou une éruption sérique? Nous le signalons quand même;

3° et 4° Deux malades atteints d'angine ont été catalogués scarlatineux et se sont contaminés aux convalescents : ils avaient eu une éruption scarlatiniforme. Y a-t-il eu rechute de scarlatine? Y a-t-il eu erreur de diagnostic? Nous ne pouvons rien affirmer, nous les citons comme contaminés.

Rougeole. — 1° Un homme atteint de scarlatine prend la rougeole; un rougeoleux était son voisin; il y a eu manifestement transport de germes;

2° Une femme atteinte de scarlatine contracte la rougeole dans des conditions analogues.

Des convalescents de scarlatine ont pris la rougeole; en trois fois, sept malades ont été atteints. Les explications de ces trois poussées de rougeole sont très peu différentes;

3° et 4° Deux malades ont communiqué par une porte qui était fermée; mais, sous la porte, des convalescents, des rougeoleux, ont passé des papiers à des scarlatineux qui ont été contaminés;

5° Même explication pour un autre malade qui a été contaminé en causant par le trou de la serrure avec son voisin et en passant du papier par le même orifice. Ce dernier fait est particulièrement intéressant, car le convalescent de rougeole était le seul malade qui pouvait transmettre la maladie; on sait cependant que plusieurs médecins nient la contagion de la rougeole pendant la convalescence; ce fait nous oblige

à nous montrer circonspect et à étudier à nouveau la question;

6°, 7°, 8° et 9°. Nous citerons encore comme contagion de rougeole le cas suivant : vers le 14 janvier 1908, quatre enfants scarlatineux convalescents prennent la rougeole; la cause a été facile à trouver et la voici :

Le premier de l'an, pour distraire les malades, on avait joué du phonographe; l'appareil était placé dans l'antichambre des convalescents; comme les malades n'entendaient pas, les sœurs, pour les mieux distraire, ouvrirent les portes des chambres; vous prévoyez ce qui arriva: les enfants écoutèrent la musique, mais surtout profitèrent des portes ouvertes pour communiquer entre eux ; le résultat fut net, il y eut une petite épidémie de rougeole.

Inutile d'ajouter que, depuis, les enfants entendent le phonographe toute porte fermée, et dans un service de contagieux il faut bien savoir que toute porte doit être fermée;

10° Un autre cas s'est présenté : deux frères entrent pour scarlatine, nous les plaçons ensemble dans la même chambre, et au troisième jour l'un des enfants à la rougeole; inutile d'ajouter que le frère fut atteint quatorze jours après; mais, comme ces enfants étaient seuls, la contagion a été limitée ; avec le système collectif, il y aurait eu une véritable épidémie.

En résumé, dix malades ont pris la rougeole dans nos pavillons.

Il n'y a pas eu de décès.

Depuis ces accidents, nous avons calfeutré les portes de communication, et, en plus, nous plaçons dans les chambres des rougeoleux des serviettes mouillées avec de l'eau de Javel, et on a bien soin d'essuyer ses chaussures, sur les serviettes mouillées, avant de quitter la chambre.

Nous prenons les mêmes précautions pour les varioleux ; espérons qu'ainsi les cas de contagion deviendront encore moins fréquents.

Varicelle. — La varicelle est très contagieuse, et comme son incubation est très longue, que la maladie se déclare sans prodromes, les enfants deviennent malades quand on les place dans les salles de convalescence, sans qu'on puisse le prévoir.

C'est ce qui est arrivé au n° 8475, qui, au vingt et unième jour, a eu une éruption de varicelle. Il n'y avait pas d'autres malades au pavillon; c'était bien un cas venu du dehors, et il a contaminé son voisin. Par le même mécanisme, nous avons eu trois cas intérieurs. Nous devons nous estimer heureux de cette faible contamination; les circonstances nous ont bien servi, car plusieurs malades ont eu la varicelle avant de quitter leur box; nous n'avons jamais eu de contamination entre différentes chambres.

Diphtérie. — 1° et 2°. Nous prenons les plus grandes précautions vis-à-vis de la diphtérie ; nous injectons préventivement tous les jeunes enfants et maintenons humides tous les linges contaminés; aussi avons-nous eu un minimum de contagion :

Une jeune fille convalescente de scarlatine a eu la diphtérie;

Un rougeoleux a eu la diphtérie et il est mort, mais il est très probablement entré avec les deux maladies; nous le citons pour être complet.

Coqueluche. — Deux cas se trouvent sur la liste des contaminés :

1° Un enfant athrepsique est pris de coqueluche pendant son séjour à l'hôpital et meurt de broncho-pneumonie; a-t-il été contaminé chez nous, est-il entré en incubation de coqueluche? Nous le citons comme contaminé, ne pouvant préciser;

2° Le deuxième enfant meurt aussi; voici son histoire : deux frères infectés sont amenés à l'hôpital pour bronchite, on les laisse dans la même chambre; dès le début, l'un des frères a des quintes de coqueluche très nettes; il guérit; après quinze jours, l'autre a aussi des quintes; il meurt avec du pemphigus et de la broncho-pneumonie.

Nous ne nous croyons pas responsable de son décès, car sa bronchite du début était probablement un commencement de coqueluche, mais nous n'aurions pas dû réunir ces deux frères.

En résumé, nous avons eu comme contagions intérieures : 5 varioles, 4 érysipèles, 4 scarlatines, 10 rougeoles, 2 diphtéries, 2 coqueluches, 3 varicelles. Soit 30 cas qui, évidemment, ne nous incombent pas tous, mais nous avons préféré être sévère, pour qu'on ne nous accuse pas de dissimuler nos malheurs.

CONTAGION DANS LES HÔPITAUX A ISOLEMENT COLLECTIF

Si, maintenant, nous recherchons ce qui se passe dans les hôpitaux à isolement collectif, il faut avouer que nos contagions intérieures, au nombre de 3 p. 1.000, sont bien peu importantes.

Les membres de la Société que la question intéresse trouveront des détails dans la thèse du Dr Lathoud[1]. Voici ses principales conclusions :

1° L'isolement en commun n'a pas diminué la contagion intérieure dans les hôpitaux d'enfants ;

2° La salle commune aggrave le pronostic de toutes les maladies de l'enfance.

Je pourrais citer les chiffres qui lui servent à démontrer ces deux propositions, mais je répéterais souvent ce que j'ai déjà dit.

Pour ne pas abuser de votre temps, je citerai :

Lesage, qui, dans une statistique faite en 1904 à Hérold, note en salle commune 124 cas de contagions intérieures sur 900 malades hospitalisés, soit plus de 10 p. 100 ;

De Rocheley, qui, de 1891 à 1900, compte à la Charité de Lyon 14 p. 100 des scarlatines hospitalisées attribuables à des cas intérieurs.

Ceux qui désirent des documents plus récents n'auront qu'à lire le remarquable rapport du professeur Chatin, médecin de la Charité de Lyon ; voici les documents les plus typiques :

Rougeole. — Du 1er septembre 1907 au 1er septembre 1908, 100 malades entrés à la Charité dans différentes salles ont dû être évacués dans la salle des rougeoles. Sur ces 100 malades, 41 peuvent être considérés comme ayant importé du dehors la rougeole, 59 l'ont sûrement contractée dans les salles.

Scarlatine. — 44 enfants entrés dans les différents services ont dû être évacués dans le service des scarlatines ; on peut établir que 13 ou 14 ont importé la maladie et qu'une trentaine l'ont contractée à la Charité.

1. *La contagion intérieure.* Lyon, 1909.

Diphtérie. — 22 malades ont été évacués d'une des salles de la Charité dans le service de la diphtérie.

Tous ces chiffres représentent les contagions d'une seule année.

En un mot, nous pouvons résumer la situation :

Dans les hôpitaux où les malades contagieux sont traités dans un même pavillon, mais isolés dès leur entrée, les contagions intérieures s'élèvent à 3 p. 1.000.

Dans les hôpitaux d'enfants à isolement collectif on peut s'estimer heureux quand on ne constate pas plus de 3 p. 100 de contagions intérieures ; ce chiffre est souvent dépassé.

CONTAGION DANS LE PERSONNEL MÉDICAL ET HOSPITALIER

Les différentes maladies infectieuses étant réunies dans un même pavillon, il importe, pour éviter toute propagation, d'avoir un personnel pratiquement très instruit. Et ce n'est qu'en travaillant auprès des malades qu'on acquiert les qualités nécessaires aux bonnes infirmières. En s'instruisant, l'on est exposé à la contagion, et, malgré tous les soins, il arrive que le personnel médical et hospitalier est atteint. Cela se voit surtout chez les jeunes, chez ceux qui sont encore inexpérimentés ou qui ne sont pas habitués aux milieux contaminés ; très souvent aussi la projection de mucus ou de fausses membranes a été la cause des contaminations.

Nous avons été assez éprouvés, comme vous allez en juger ; voici le détail pour chaque maladie :

Pour la diphtérie, deux médecins et trois sœurs infirmières.

Pour la scarlatine, deux médecins, une sœur infirmière et deux domestiques.

Pour les oreillons, un médecin et une sœur.

Pour l'érysipèle, trois sœurs. — D. une atteinte, M. deux atteintes, A. trois atteintes.

Pour la fièvre typhoïde, deux sœurs qui soignaient des typhiques.

Pour tous les malades ci-dessus, nous n'avons pas eu de décès.

La tuberculose a existé chez différentes sœurs ; une seule est morte, elle était à la cuisine et n'a pas été contaminée à l'hô-

pital; quand on a pu l'envoyer à la campagne, les lésions étaient déjà avancées, elle est morte quelques mois après son départ.

Cinq autres ont eu des accidents divers, mais légers; comme elles n'ont pas eu de tuberculose ouverte, après guérison elles ont repris leur service.

Pour éviter d'être surpris, nous avons demandé que toutes les sœurs soient pesées tous les mois, et tous les quinze jours, quand elles maigrissent de plus d'une livre entre les deux pesées; nous avons pu ainsi saisir dès le début des accidents qui, après repos, se sont arrêtés.

Je viens, Messieurs, de vous raconter la vie de notre hôpital pendant les dix années qui viennent de s'écouler; si vous pouviez voir combien il faut chaque jour se surveiller pour éviter toute faute et pour obtenir les résultats que je viens d'exposer, vous comprendriez que je suis simplement juste en rappelant ici que, si les résultats ont été bons, les médecins doivent bien sincèrement remercier les sœurs infirmières. Elles ont une tâche très difficile qui nécessite une surveillance des moindres gestes pendant tout le temps de présence au pavillon, et une grande obéissance à une discipline souvent pénible.

Les infirmières jeunes peuvent seules s'adapter à ces méthodes, et quand on voudra imiter l'hôpital Pasteur, nous prévenons les médecins qu'ils auront tout intérêt à instruire eux-mêmes de jeunes infirmières.

Il me reste à souhaiter, pour terminer, que les municipalités se laissent convaincre et nous imitent quand elles construiront des hôpitaux pour contagieux : c'est le malade qui en aura le bénéfice.

Pour encourager ceux qui hésitent, je peux leur dire que l'armée vient d'adopter l'isolement individuel pour le pavillon des contagieux du Val-de-Grâce et de l'hôpital Bégin, à Vincennes.

La Commission supérieure d'Hygiène navale a recommandé ce système pour la construction des nouveaux hôpitaux maritimes.

Grâce à M. le professeur Courmont, la Ville de Lyon compte bien nous imiter et même nous dépasser.

Enfin, il faut espérer que la Ville de Paris, puisant dans son emprunt de 900 millions, fera mieux à son tour, et les médecins des hôpitaux pourront alors nous présenter des statistiques qui témoigneront des progrès réalisés.

DISCUSSION

A la suite du rapport de M. le Dr Martin, une discussion s'engage entre MM. Mosny, Granjux, Drouineau, Henrot, Martin, Courmont, Vincey.

M. Mosny. — Je partage absolument l'avis de M. le Dr Louis Martin au sujet de la valeur de l'isolement individuel dans la propagation des maladies transmissibles. J'ai maintes fois essayé de rallier à cette conception mes collègues des hôpitaux de Paris, mais je crains bien de n'avoir pas encore réussi complètement à les convaincre.

Aussi bien, M. Gory, inspecteur général de l'Assistance publique, me disait-il, encore récemment, qu'il n'avait pu faire triompher cette pratique de l'isolement individuel, lors de la construction du nouvel hôpital de la Pitié.

Nos hôpitaux parisiens n'hébergent pas, il est vrai, exclusivement des malades atteints d'affections transmissibles, et c'est peut-être là une des principales causes de la faveur dont l'hospitalisation collective continue à jouir. Cependant, nous avons, dans nos hôpitaux parisiens, une très grande majorité de tuberculeux pour lesquels on n'a encore rien fait : admis dans les salles communes, ils contaminent leurs voisins et les infirmières, et nul ne saurait douter que leur isolement individuel ou quasi individuel dans de petites chambres de deux ou trois lits au plus ne soit capable d'obvier à ce danger.

Aussi devons-nous regretter qu'une récente circulaire du Directeur de l'Assistance publique ait, récemment encore, prescrit, pour les tuberculeux, l'isolement collectif dans de grandes salles, pratique d'autant plus dangereuse qu'elle n'a pas pour corollaire l'asepsie des salles et du mobilier.

On objecte encore à l'isolement individuel les nécessités de l'enseignement. Or, je ne sache pas que les hôpitaux soient faits pour l'enseignement, je les crois plutôt faits pour les malades, et j'estime au surplus que l'enseignement peut parfaitement s'accommoder de l'isolement individuel, à la condition que l'on en modifie la forme actuelle.

Il y a encore, pour les hôpitaux parisiens de l'Assistance publique, une autre cause qui s'oppose à la pratique de l'isolement individuel : l'administration, de peur de mécontenter la population parisienne et plus particulièrement les électeurs, y accumule sans compter les malades, que le nombre de lits nécessaire soit ou non disponible, et l'on entasse dans des salles de trente à quarante lits soixante ou quatre-vingts malades et parfois davantage.

Cette conception administrative de l'hôpital ne saurait être la nôtre et peu nous importe la satisfaction ou le mécontentement des électeurs; nous ne devons chercher que l'intérêt, bien entendu, des malades et la sauvegarde de leurs voisins et de leurs infirmiers; et, à cet égard, l'isolement individuel doit être la formule idéale que nous devons essayer de réaliser.

Cette question de la prophylaxie des maladies transmissibles dans les hôpitaux doit attirer toute notre attention et je demande que puisqu'elle a été soulevée par le rapport si intéressant, si documenté et si suggestif de notre collègue, le Dr Louis Martin, elle reste à l'ordre du jour de nos discussions.

M. Granjux. — Les heureux résultats auxquels est arrivé le Dr Martin sont dus à ce que l'isolement individuel a été appliqué par une *direction médicale*. Si notre confrère avait trouvé dans son hôpital, à côté de son autorité une autre autorité rivale, ou simplement parallèle, l'exécution des mesures prescrites par lui s'en serait ressentie, et sa statistique ne serait certainement point ce qu'elle est, car elle traduit ce que peut l'isolement individuel sous une direction *exclusivement* médicale.

M. Drouineau. — M. Martin espère que les heureux résultats qu'il a constatés par une expérience de dix années, seront de nature à généraliser la méthode appliquée à l'hôpital Pasteur pour l'isolement individuel. Je mets de côté l'application possible à Paris ou dans les grandes villes, je n'examine la question qu'en ce qui concerne les établissements hospitaliers moyens de la province. Deux difficultés me paraissent à envisager; la première résulte de la transformation matérielle des pavillons d'isolement existants, difficulté financière sur laquelle, cependant, je ne veux pas insister; la seconde, plus importante peut-être concerne le personnel. M. Martin le déclare franchement. Il jouit d'un personnel très obéissant, bien discipliné. C'est un personnel congréganiste. Nous aurons bien de la peine à réaliser ces conditions d'éducation et de discipline avec le personnel congréganiste encore en fonction dans nos petits hôpitaux; la tâche sera encore plus difficile avec un personnel laïque, dont le recrutement est loin d'être toujours satisfaisant et qui a des exigences diverses. Il me paraissait nécessaire de signaler cette condition, en réalité, peu favorable à l'extension d'une méthode qui a donné à M. Martin d'heureux résultats, mais qui ne produisait pas les mêmes effets dans l'état actuel de fonctionnement de nos petits hôpitaux et avec le recrutement si difficile et si imparfait de notre personnel secondaire.

M. le Dr Henrot (de Reims), pense comme tout le monde, que l'isolement individuel, est certainement le procédé le plus efficace pour le malade et pour ceux qui pourraient être atteints par la contagion, toutefois il lui semble qu'il est impraticable dans les épidémies de rougeole qui, presque tous les trois ou quatre ans,

atteignent la presque totalité des enfants qui n'ont pas eu la maladie antérieurement. Pour les tuberculeux ouverts, il trouve que ce serait de la barbarie que de les soumettre pendant des mois ou pendant des années à un véritable emprisonnement cellulaire, et cela sans le moindre avantage, puisque ces malheureux n'ont plus rien de dangereux à se communiquer. En médecine les soins physiques ont une grande importance, mais plus grande encore dans les maladies chroniques s'impose la nécessité absolue de soutenir le moral du malade et de lui éviter la cruelle désespérance.

Pour M. Henrot cet isolement continu serait profondément inhumain et parfaitement inutile. Autant l'isolement individuel est admissible pour quelques-uns, autant il serait désastreux pour les phtisiques.

M. le D[r] Courmont se félicite des résultats heureux que l'hôpital genre hôpital Pasteur a produit, il rend compte des essais faits un peu partout, et dont il a pu se rendre compte sur place, pour l'isolement des malades atteints de maladies contagieuses. C'est encore le système du D[r] Martin qui fait le mieux les intérêts de l'hygiène.

M. Virieux demande si, à l'hôpital Pasteur, il y a les nécessités d'enseignement qu'il y a dans les hôpitaux.

M. le D[r] Courmont ajoute que précisément un pareil hôpital permet aux étudiants de faire un stage obligatoire dans les services des contagieux. C'est un avantage pour les futurs praticiens.

M. le D[r] Martin. — Je désire répondre à M. Henrot que, d'après mes statistiques, ce sont les rougeoleux qui ont surtout bénéficié de l'isolement individuel ; quand la période aiguë de la maladie est terminée, on peut très bien réunir ceux qui ont eu une rougeole normale.

M. Virieux renouvelle une objection qui a déjà été faite à la Société médicale des Hôpitaux. Le professeur Marfan a répondu que dans, son service où l'isolement individuel des diphtériques était pratiqué, on recevait de nombreux élèves.

J'estime qu'il y aurait intérêt à examiner les malades dans des pièces spéciales, loin des autres malades ; après examen, le malade retournerait dans sa chambre et le professeur parlerait de la maladie et du pronostic. C'est la pratique courante à l'étranger, et c'est plus humain que ce qui existe.

La séance est levée à 11 h. 55.

Le secrétaire de séance,
E. Kohn-Abrest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

SUR LES CONSÉQUENCES DES MESURES D'HYGIÈNE POUR LES LOCATAIRES ATTEINTS DE TUBERCULOSE [1]

Par M. le Dr A.-J. MARTIN

La Sous-Commission de l'habitation de la Commission permanente de préservation contre la tuberculose a reçu de M. le président la lettre suivante :

« Dans la communication qu'il fit au cours de la séance de la Commission permanente de préservation contre la tuberculose du 16 février 1906, M. le professeur Albert Robin fit part des difficultés auxquelles donnait lieu la situation suivante :

« Le dispensaire anti-tuberculeux de l'hôpital Beaujon, que dirige M. Robin, s'étant, à maintes reprises, adressé à la préfecture de la Seine pour faire désinfecter des logements habités par des personnes tuberculeuses, soignées par les médecins de ce dispensaire, les propriétaires des malades en

1. Ce travail a été rédigé, à titre de rapport, pour la Commission permanente de préservation contre la tuberculose.

question donnèrent congé à leurs locataires, qui trouvèrent difficilement à se loger dans le même quartier. La conséquence de pareil procédé est que les personnes qui viennent au dispensaire doivent, si elles veulent éviter des ennuis de la part des propriétaires, se faire soigner à l'insu de ces derniers, et demander instamment qu'on leur épargne la mesure de prophylaxie la plus élémentaire, c'est-à-dire la désinfection de leur habitation. Comment, d'autre part, obliger les propriétaires d'immeubles dans lesquels sont faites les désinfections à ne pas agir avec cette rigueur contre leurs locataires? Est-il même possible de les y obliger?

« Telles sont les questions que la Commission permanente a renvoyées à l'examen de la Sous-Commission de l'habitation. Je vous prie donc de vouloir bien désigner un rapporteur et m'informer du moment où la question pourra être portée à l'ordre du jour de la Commission plénière... »

J'ai l'honneur d'exposer à la Commission les observations que me paraît comporter la question ainsi soulevée.

Tout d'abord, il convient de reconnaître que cette question est plus générale. Ainsi que l'a écrit l'un des membres de la Commission, de divers côtés et à maintes reprises, « a été agitée la question des ouvriers et employés tuberculeux congédiés par leurs employeurs à raison de leur affection, des malades sortant des sanatoriums et incapables de trouver un emploi compatible avec leur état de santé et qui leur permette de gagner un salaire suffisant pour subvenir à leurs besoins, et des victimes des mesures prophylactiques dirigées contre la tuberculose : tuberculeux dénoncés par les visites des services d'hygiène ou par la fréquentation d'un dispensaire, la sortie d'un sanatorium, tuberculeux expulsés pour cette raison par leurs propriétaires ou hôteliers[1].

Et, à la deuxième séance, M. Albert Robin ajoutait, à propos des tuberculeux reçus à son dispensaire de Beaujon : « Nos malades sont chassés par leurs propriétaires dès que le service

1. SAVOIRE. — L'œuvre de la Commission permanente de préservation contre la tuberculose en France de 1905 à 1908 (*Tuberculosis*, mars 1908, p. 103).

municipal de l'hygiène, prévenu discrètement par nos enquêteurs fait procéder à la réfection des logements insalubres. De même, dans les usines, les ouvriers admettent des camarades fiévreux, toussant et crachant, et lorsque ceux-ci reviennent après que nous les avons guéris, quand ils ne sont plus dangereux, par conséquent, ils sont chassés impitoyablement par leurs voisins. »

Ce qui revient à dire que les tuberculeux seraient, dans certains milieux, traités en parias.

Il n'est pas douteux que le retentissement donné, dans ces dernières années, aux efforts tentés en faveur de la lutte contre la tuberculose n'ait déterminé, dans une trop large mesure, cet état d'esprit. Mais il nous semble qu'il a plutôt servi de prétexte à des résistances plus ou moins intéressées, ayant souvent bien d'autres mobiles.

Tantôt il s'agissait, en effet, de faire obstacle à l'exécution de mesures sanitaires pouvant modifier les habitudes ou nécessiter des dépenses pour les finances publiques; tantôt, on y trouvait un prétexte pour éloigner de l'atelier, du bureau, un ouvrier ou un employé dont la capacité de travail et, par suite, le bénéfice pour l'employeur ou le patron était de ce fait diminué. Ailleurs encore, se manifestait la crainte de voir se produire une intervention, plus ou moins onéreuse, des pouvoirs publics chargés de la santé publique.

Nous n'avons pas reçu mandat d'examiner en ce moment toutes ces situations. Mais nous limitant à la question qui nous est posée, nous avons cru qu'il était opportun de rappeler qu'elle n'est qu'un des aspects du problème général à envisager, à savoir, même quand il s'agit de la tuberculose seule, comment assurer l'application des mesures d'hygiène sans avoir à redouter les exigences des intéressés à s'y soustraire, de même que les résistances trop souvent égoïstes de l'opinion publique.

C'est au point de vue pratique seulement que nous envisagerons donc la question qui nous est soumise.

Les tuberculeux qui sont reçus soit dans les dispensaires, soit dans les consultations hospitalières ou spéciales, de même que ceux qui sont recueillis dans des services d'hôpitaux ou des sanatoriums, sont de ce faits signalés à l'attention des propriétaires et des voisins des logements qu'ils habitent, et, si les

pouvoirs municipaux en sont également informés, des mesures de prophylaxie sont prises par ceux-ci.

En fait, personne n'ignore, dans les maisons habitées par des personnes peu aisées, l'existence d'un tuberculeux avéré. Il n'est pas besoin qu'il fréquente un service d'assistance privée ou publique ou qu'il soit visité par celui-ci, pour que tout le monde le sache autour de lui.

On a dit que le propriétaire redoute de voir sa maison plus ou moins abandonnée par crainte de ce voisinage. Il y a longtemps, nous eûmes l'occasion d'en constater de très exceptionnels exemples; mais des enquêtes auxquelles nous nous sommes livré depuis et jusqu'en ces derniers temps, sur divers points de Paris, nous avons acquis la conviction que cette considération n'avait qu'une importance extrêmement restreinte, si même elle en avait une.

Bien plus importante est la crainte qu'a le propriétaire de l'intervention des pouvoirs publics, que celle-ci ait lieu après l'information recueillie, de quelque manière que ce soit, pour un cas de tuberculose en voie d'évolution, ou après un décès.

Cette intervention doit avoir pour conséquences la désinfection, puis l'examen de l'état de salubrité de l'immeuble, constatations normales légitimes, qui doivent toujours se faire à la suite de la désinfection.

Celle-ci, nous y reviendrons tout à l'heure, n'est pas de nature à modifier la situation matérielle de l'habitation; elle n'intéresse le propriétaire que très indirectement. Mais il n'en est pas de même de l'enquête ayant pour mission de rechercher s'il existe des causes d'insalubrité dans la maison, d'indiquer les moyens d'y remédier et d'en poursuivre l'exécution.

Or, il n'est aujourd'hui qu'un petit nombre de maisons occupées par des tuberculeux se trouvant dans des conditions sociales les obligeant à recourir à l'assistance publique ou privée, qui ne puissent donner lieu à une telle intervention. De là non pas seulement des embarras plus ou moins prolongés pour leurs propriétaires, mais aussi des dépenses qui, quelque indispensables qu'elles paraissent, quelques productives même qu'elles puissent être dans l'avenir en améliorant la salubrité de la propriété, n'en sont pas moins redoutées par les intéressés.

Ce n'est pas ici, pensons-nous, qu'on contestera la valeur et les avantages de ces mesures; il importe surtout de rechercher les moyens d'en multiplier et d'en accélérer l'application.

Quelles que soient les doctrines, au point de vue prophylactique, comme on l'a magistralement exposé devant la Commission, « toutes les autres mesures prises par les hygiénistes seront non avenues si nous ne nous opposons pas d'abord au contage. La prévention de la tuberculose ne s'obtiendra vraiment qu'en faisant entrer dans les habitudes la pratique de la désinfection, que, non sans raison, on souhaiterait obligatoire. C'est elle que réclament les médecins de campagne « comme la meilleure manière d'arrêter la progression effrayante du mal ».

« A elle seule, la désinfection travaillera contre la tuberculose autant que l'ensemble des mesures générales de protection réclamées à si juste titre par l'hygiène sociale.

« En effet, que pourrait bien faire, contre les contages installés au foyer familial et dans les collectivités, la suppression du surmenage, des logements insalubres, de l'alcoolisme, de la misère, de l'insuffisance alimentaire?

« Contre l'infection, principe de la contagion, le premier moyen défensif est la désinfection, le logement vraiment insalubre étant le logement infecté plutôt encore que tel logement classé par les règlements de salubrité. L'infection ne peut-elle pas faire du plus riche hôtel une habitation insalubre, tandis que, inversement, désinfecter un taudis, n'est-ce pas pouvoir en faire un logement quasi salubre? Sans compter que la désinfection, pour s'organiser, n'a besoin ni de longs délais, ni des énormes dépenses réclamées par les mesures d'hygiène sociale; encore celles-ci, pour bienfaisantes qu'elles soient, ne prévaudront jamais contre la désinfection, puisque celle-ci tarit les sources du mal[1]. »

La désinfection joue, en effet, l'un des principaux rôles dans cette lutte contre la tuberculose ; elle est, en quelque sorte, de tous les instants.

1. Landouzy. — Rapport sur la Conférence de Vienne en septembre 1907 (Commission, séance du 18 janvier 1908).

Elle doit assurer l'innocuité du crachat; elle doit rendre indemne de tout contage tout ce qui a été souillé par le malade ou les personnes qui le soignent ou l'approchent; elle doit débarrasser de tous germes infectieux les locaux que son séjour a contaminés.

Si l'on a pu obtenir que le tuberculeux ne crache que dans un crachoir, il importe surtout d'empêcher que les crachats ne se dessèchent avant leur expulsion en dehors de l'habitation. Il suffit donc d'y mettre de l'eau, ou un liquide peu odorant sur une hauteur d'environ deux à trois travers de doigt et de ne jamais les garnir de sable, de sciure de bois, de cendres ou de n'importe quelle matière susceptible de transformer les crachats en poussières dangereuses.

Il serait assurément préférable de plonger les crachats tuberculeux, dès leur émission, dans un liquide bactéricide et d'en garnir les crachoirs; mais ici, comme pour la désinfection des logements, la plupart des antiseptiques sont odorants et ceux qui sont sans odeur sont toxiques. Or, il peut ne pas être sans inconvénients de laisser dans une chambre de tuberculeux des antiseptiques de l'une ou de l'autre de ces catégories : dans le premier cas, le malade en est incommodé et des vomissements, des hémoptysies peuvent s'ensuivre; dans le second cas, et surtout dans les habitations populaires, des accidents sont à craindre pour l'entourage. Il nous a été donné de constater ce double inconvénient.

Quoi qu'il en soit, chaque fois que le médecin le jugera possible, il pourra faire garnir le crachoir de l'une des solutions suivantes :

Sublimé salé à raison de 2 grammes de sublimé et 20 grammes de chlorure de sodium par litre d'eau;

Acide phénique à 5 p. 100;

Eau de Javel commerciale au dixième, soit 100 grammes par litre;

5 grammes de solution de formol commercial par litre d'eau;

Solution de soude à 10 p. 100.

Que les crachats baignent dans de l'eau ou dans un liquide désinfectant, il n'en faut pas moins les éloigner de l'habitation.

A l'égal des autres matières usées, le contenu des crachoirs sera jeté dans les appareils destinés à l'évacuation de ces matières et l'on s'efforcera de les expulser par les divers moyens, variables suivant les localités. En tout état de cause, le crachoir sera chaque jour vidé et rincé à grande eau.

Tout linge dans lequel on aura craché (mouchoirs, serviettes, etc.) ou sur lequel des crachats auront été projetés soit directement, soit indirectement, sera *à la maison* plongé pendant cinq minutes dans l'eau bouillante ou dans l'eau de Javelle étendue de 20 fois son volume d'eau tiède ou chaude. A cet effet, de petites lessiveuses pourront être portées à domicile et prêtées.

A défaut de ces précautions qu'il n'est pas toujours facile ni même possible de prendre, le linge ainsi souillé sera mis soigneusement à part, en paquet fermé, ou dans une boîte métallique renfermant une solution antiseptique telle que formol à 10 p. 100, pour être ultérieurement désinfecté (service public, service privé, à domicile, dispensaire avec blanchisseuse).

Il faudrait aussi faire prendre de grandes précautions avec le linge et surtout avec les mouchoirs; empêcher les parents des tuberculeux de cracher dans leurs mouchoirs et d'essuyer ensuite le nez ou la bouche de leurs enfants avec le même morceau de linge souillé. Il faudrait recommander également aux parents malades de s'abstenir d'embrasser souvent leurs enfants sur la bouche.

Dans l'état actuel de nos connaissances scientifiques, il n'existe pas d'autres moyens efficaces et pratiques d'assurer la destruction des bacilles tuberculeux qui imprègnent un tissu, que de l'exposer, pendant un nombre considérable de jours, au soleil, ou bien de le plonger dans l'eau bouillante pendant cinq minutes au moins ou dans des solutions antiseptiques, ou de lui faire subir l'action de l'étuve.

Plus difficile, à coup sûr, est la désinfection du local qui a été occupé par un tuberculeux. Tout y est suspect, crachats non encore desséchés, comme il nous est arrivé maintes fois d'en constater, et surtout poussières sèches qui recouvrent toutes les surfaces et tous les meubles, qui se sont infiltrées profondément dans les rainures et les fentes de tous nos

planchers, si l'on n'y prend pas garde, et combien il est exceptionnel que l'on y porte quelque attention!

Désinfecter un logement, c'est vouloir tuer tous les germes pathogènes qui peuvent s'y trouver. Il faudrait donc que l'agent à employer fût capable de les y détruire en surface comme en profondeur.

Dans de telles conditions, les qualités qu'on doit rechercher dans un désinfectant sont à la fois, s'il est possible : 1° la destruction rapide, sûre, définitive des principes virulents; 2° l'innocuité relative ou absolue pour les personnes (habitants du local ou agents de désinfection), pour les objets à désinfecter, pour les appareils; 3° le bon marché et la facilité de l'emploi; 4° autant que possible, l'absence d'odeur désagréable.

Un local quel qu'il soit, aussi encombré de matériaux, de meubles, de literie, de tapis, de tentures qu'on peut se l'imaginer, aussi recouvert de papiers, d'étoffes, que le luxe moderne peut l'avoir encombré, pourrait-il être désinfecté, minutieusement et radicalement débarrassé des germes pathogènes qu'il pourrait renfermer, et cela sans qu'on n'en enlève aucun objet, c'est-à-dire par un procédé satisfaisant à toutes les conditions de la désinfection? Nous en sommes personnellement persuadé. Mais nous nous hâtons d'ajouter que l'opération devrait, dans ce cas, durer à elle seule plusieurs jours, nécessiter des dispositifs coûteux et rendre le local inhabitable pendant un nombre de jours pouvant dépasser une semaine.

L'on conçoit que de pareilles circonstances se rencontrent très rarement dans la pratique de la désinfection, tout au plus dans des familles fortunées ou aisées qui peuvent abandonner les locaux où a sévi la maladie et qui peuvent aussi faire les frais, assez élevés, de l'application de tels procédés.

Or, les affections transmissibles ne se montrent d'ordinaire que parmi la partie de la population qui est incapable de subir de telles exigences; c'est là qu'elles font surtout des victimes et qu'elles se propagent avec le plus de rapidité et de fréquence.

Mais, revenons à la désinfection de l'habitation proprement dite.

Le lavage et le nettoyage pratiqués avec énergie et de façon à ce qu'ils pénètrent partout, tel est le procédé qui aura d'autant plus de succès qu'il aura réussi à porter le désinfectant sur

tous les points où les microbes pathogènes auront pénétré et qu'il l'y aura laissé un temps suffisant pour que son action microbicide ait pu s'exercer. Pratiquée avec soin, une telle désinfection dépassera à coup sûr cette épaisseur de quelques millimètres de poussière que les gaz les plus antiseptiques atteignent d'ordinaire seulement au prix de difficultés pratiques considérables dans la désinfection des locaux.

Le lait de chaux fraîchement préparé, la solution de chlorure de chaux suivant la formule de Chamberland et Fernbach (100 grammes de chlorure de chaux de commerce, mélangés à 1.200 grammes d'eau, puis dilués après filtration au dixième), l'eau de Javelle commerciale au dixième, la solution de formol commercial à 5 grammes par litre d'eau, l'acide phénique à 5 p. 100, les crésyls à la même dose, le vinaigre de bois, les solutions savonneuses, les solutions de sublimé additionné de chlorure de sodium, etc., etc., tels sont les principaux antiseptiques dont il y a lieu de faire usage en pareil cas.

Laver, frotter énergiquement toutes les surfaces à désinfecter, les imprégner aussi profondément que possible de l'antiseptique, c'est vraiment là le but de la désinfection des locaux contaminés ou suspects. Il va de soi que cette pratique variera forcément avec la nature des surfaces des locaux, de même qu'il faudra bien faire choix d'un antiseptique différent suivant les conditions de l'habitation, sous peine de voir la désinfection elle-même redoutée ou refusée, en raison des dégâts et des frais qu'elle occasionnerait.

Lors donc qu'il s'agit de surfaces revêtues de matériaux sans valeur, le lavage avec la brosse, le balai, l'éponge, etc., pratiqué au seau ou à la lance, le frottage même à la mie de pain, doivent être sans crainte mis en usage.

Les murs blanchis à la chaux seront badigeonnés de nouveau : les sols carrelés ou même planchéiés sur lesquels, comme l'a montré Mareuge, se déposent surtout les germes pathogènes, les murs garnis de papiers de tenture ou de peintures qui ne craignent pas un lavage vigoureux seront ainsi désinfectés.

Mais il n'en saurait être de même dans la plupart des habitations, surtout dans les agglomérations; la désinfection doit alors user de procédés plus délicats, et c'est ici que la pulvéri-

sation méthodiquement faite de liquides antiseptiques doit pouvoir rendre des services. On l'a beaucoup critiquée, car de nombreuses recherches de laboratoire ont montré ce que, dans des conditions insuffisantes et avec des antiseptiques dont la valeur bactéricide n'était pas suffisamment contrôlée, elle peut présenter de lacunes. Mais il faut aussi reconnaître que, faite méthodiquement, de manière à désinfecter de très près les surfaces et à les mouiller très également, renouvelée au moins deux fois à quelques minutes d'intervalle, elle permet de couvrir ces surfaces d'une couche continue de liquide, les imprégnant assez profondément pour que l'action microbicide se prolonge, en raison de la puissance antiseptique du désinfectant choisi et de la lenteur calculée de son évaporation.

Il paraît inutile de faire remarquer que le lavage, comme la pulvérisation, qui ne doit être pratiquée que comme un lavage plus attentivement et plus délicatement effectué par des mains exercées, offre, en outre, ce double avantage d'assurer la propreté du local à désinfecter et de rendre habitables les locaux dans un délai relativement court. Ajouterons-nous que le dérangement des objets mobiliers, qu'un tel mode de désinfection exige pour être sérieusement pratiqué, oblige à nettoyer, après l'opération, les parties des pièces habitées qui, trop souvent, restent dans un état flagrant et habituel de malpropreté et de saleté; tout ici concourt à nettoyer le local, à en assurer la propreté. Sans doute, ces pratiques peuvent encore être considérées comme insuffisantes pour tout esprit absolu: mais elles sont pratiques, et, à moins d'exiger, comme à New-York, la remise à neuf du logement dans lequel est mort un tuberculeux, elles tiennent compte de nos conditions sociales dans une large mesure. Encore, ce dernier procédé, quelque restreint qu'il puisse être, devrait-il être précédé de la désinfection du local, dans l'intérêt des ouvriers appelés à y travailler.

Vient ensuite la désinfection de l'habitation à l'aide de gaz antiseptiques, si le mobilier qui garnit le local et ses revêtements ne permettent pas de lavage énergique ou même suffisant. Nous avons vu qu'alors on pouvait utiliser surtout les nombreuses méthodes de désinfection par l'aldéhyde formique

gazeuse qui se disputent aujourd'hui la faveur publique, pourvu qu'elles soient appliquées à la dose et pendant le temps indispensables, ce qui, — il n'est pas inutile d'insister, — est capital dans l'espèce.

Dans tous les cas, désinfection gazeuse ou désinfection par lavages, on doit s'efforcer de trouver un autre abri momentané aux personnes chez lesquelles ces opérations sont effectuées. Si le domicile le permet, c'est dans une autre pièce qu'elles résideront ; sinon, dans d'autres maisons, des asiles spéciaux ou des logements loués à cet effet. Des mesures particulières seront prises pour qu'aucun objet contaminé n'y soit transporté.

La pratique de la désinfection se trouve d'ailleurs facilitée en France par les dispositions légales et réglementaires adoptées.

En effet, elle peut être effectuée, à défaut des services publics, par les particuliers eux-mêmes, pourvu qu'ils appliquent des procédés autorisés.

En conséquence, il appartient aux œuvres d'assistance qui ont principalement en vue la prophylaxie de la tuberculose, de fournir, comme le font tant d'entre elles, les moyens de pratiquer la désinfection aux domiciles de leurs malades pour qu'aucune autre intervention n'ait à agir, si ce n'est pour s'assurer de la mise à exécution de ces mesures.

Il ne faut pas cesser de répéter que tant que des mesures de désinfection ne sont pas prises au domicile du tuberculeux, il y a lieu d'en redouter la contagion et que, dès que ces mesures sont prises celle-ci peut être réduite dans la plus large mesure et n'est, en tout cas, plus à redouter pour le voisinage.

Notre Commission peut-elle, d'autre part, regretter l'intervention de l'autorité publiqué pour surveiller et s'efforcer d'assurer, dans toute la mesure du possible, l'assainissement de l'habitation occupée par un tuberculeux? De tous côtés, et par de multiples moyens, ne s'efforce-t-on pas d'assainir les agglomérations et de fournir à leur population des maisons hygiéniques, de donner en quelque sorte à celles-ci un accroissement de salubrité.

Ce serait d'ailleurs une erreur de penser que l'existence d'un tuberculeux dans un immeuble est la seule cause pour laquelle

l'autorité intervient dans le but de son assainissement. Elle le fait également à propos de tout cas de l'une des maladies transmissibles énumérées par la liste dressée en conformité de la loi du 15 février 1902 et dont elle a connaissance. Or, il n'est pas un des immeubles occupés par un des tuberculeux assistés par l'administration ou les œuvres privées, où des maladies de ce genre ne surviennent en plus ou moins grand nombre ; et, par suite, l'administration a le devoir d'en surveiller la salubrité à bien d'autres titres que celui qui nous préoccupe en ce moment.

On ne saurait s'en plaindre, du reste, si, au point de vue prophylactique, comme il arrive le plus souvent, l'éviction du tuberculeux et de sa famille d'un immeuble l'enlève ainsi que celle-ci à un milieu notoirement insalubre et si l'on avait, en même temps, l'espoir, sinon la certitude, de le voir désormais occuper un logement plus hygiénique.

La lecture des comptes rendus des œuvres d'assistance montre que cette éventualité se présente de plus en plus et que ces œuvres comprennent avec raison que l'un des plus grands services qu'elles puissent rendre c'est de permettre, par des secours spéciaux à leurs assistés, d'habiter des maisons salubres ou de s'y installer dans des conditions meilleures, notamment au point de vue du peuplement exagéré.

Nous avons enfin acquis la certitude que, dans la très grande majorité des cas, les tuberculeux expulsés de leur logement le sont en réalité parce que leurs ressources sont insuffisantes pour continuer à en payer les termes.

Dans notre état social actuel, le tuberculeux ne peut généralement se soigner assez à temps, dans l'obligation où il se trouve de subvenir, par son travail, aux besoins de sa famille. Lorsqu'il se résout à abandonner le travail, qui est le gagne-pain des siens, pour aller demander secours à l'assistance dans les dispensaires, consultations, hôpitaux ou sanatoriums, nous ne le constatons que trop souvent, c'est à une période de la maladie où il ne peut assurer la subsistance des siens, encore moins payer le loyer du logement qu'il occupe.

Et aurait-on dépisté, comme il convient, sa maladie dès le début, pour que le travailleur bénéficie du moyen de cure qui pourrait le sauver, combien il est exceptionnel qu'il puisse

assurer à sa famille pendant ce temps une part représentative de tout ou partie du salaire qui la fait vivre.

Que peut, au total, à cet égard chez nous l'assistance, tant publique que privée, comparée aux ressources de plus en plus considérables que l'épargne savamment organisée et disciplinairement acceptée accumule ailleurs. Combien l'on peut ainsi rétablir, ou accroître dans une proportion de plus en plus grande, la capacité de travail des tuberculeux, faire leur éducation hygiénique et celle de l'entourage? Il serait vraiment cruel de le rappeler encore une fois et de reproduire comparativement les statistiques de la décroissance de la mortalité tuberculeuse dans les pays où ces mesures sont d'usage courant. Il ne serait pas moins cruel d'en mettre les résultats en regard du maintien et de l'accroissement de la mortalité tuberculeuse dans nombre d'autres pays

Quoi qu'il en soit, et tant qu'on n'aura pas pu en trouver les moyens ni les ressources, force nous est bien de recourir à des moyens relativement insuffisants; notre devoir de plus en plus impérieux consiste à poursuivre avec énergie l'œuvre d'éducation et l'application des mesures sanitaires, tant de fois déjà exposées par la Commission, qui seules permettront d'obtenir certains résultats très appréciables.

En ce qui concerne en particulier les logements occupés par des tuberculeux, il nous paraît très exagéré de prétendre que l'expulsion de ceux-ci, excessivement rare, ait eu pour cause les mesures d'hygiène prises chez eux. Il n'en faut pas moins déclarer et vulgariser ces affirmations que :

1° Ces logements ne cessent d'être dangereux pour le voisinage que lorsque des mesures de prophylaxie, désinfection, assainissement, y sont régulièrement exécutées;

2° Qu'ainsi leur valeur locative subsiste ou même s'accroît.

Il y a lieu enfin de recommander à l'assistance publique et aux œuvres d'assistance privée, de se préoccuper de plus en plus d'étendre les secours de loyers à ces malades.

REVUE GÉNÉRALE

LES RAYONS ULTRA-VIOLETS

LEUR POUVOIR BACTÉRICIDE
APPLICATION A LA STÉRILISATION DES LIQUIDES
ET NOTAMMENT DE L'EAU

Par M. J. COURMONT,
Professeur d'Hygiène à la Faculté de médecine de Lyon.

I. — L'ULTRA-VIOLET.

Tout le monde connaît le *spectre solaire*. La lumière solaire, décomposée par le passage à travers un prisme, examinée sur un écran, montre une série de couleurs monochromatiques juxtaposées : *rouge*, *orangé*, *jaune*, *vert*, *bleu*, *indigo*, *violet*.

Le rouge est la couleur la moins réfrangible; il a une longueur d'onde assez grande. La réfrangibilité augmente, et la longueur d'onde diminue, à mesure qu'on s'avance vers le violet.

Les longueurs d'onde ont été exactement mesurées, de même le nombre des vibrations par seconde. Voici les chiffres correspondants aux deux extrémités du spectre.

	LONGUEURS D'ONDE (λ) exprimées en μ [1]	VIBRATIONS PAR SECONDE (en trillions)
	—	—
Limite extrême du rouge. .	0,761	394
Limite extrême du violet. .	0,397	756

Le spectre visible est donc compris entre des vibrations de longueur d'onde variant de 0 μ 761 à 0 μ 397; les longueurs d'onde des vibrations du rouge extrême sont environ doubles de celles des vibrations du violet extrême.

Mais le spectre visible n'est qu'une faible partie du spectre réel.

1. μ = un millième de millimètre.

En deçà du rouge (*infra-rouge*), le thermomètre et surtout le bolomètre ont permis de découvrir des vibrations de longueur d'onde bien supérieure (30 μ). Le bec Auer produit même des vibrations de 60 μ (Rubens et Nichols), c'est-à-dire de longueur d'onde 78 fois plus grande que celle des vibrations extrêmes du rouge visible. L'infra-rouge est donc considérable ; c'est le domaine du spectre invisible calorifique.

De l'autre côté du spectre, au delà du violet, existe aussi une partie invisible ; c'est le domaine de l'*ultra-violet* ; spectre plutôt chimique que calorifique. La plaque photographique est le réactif le plus sensible de ces radiations ; c'est grâce à elle qu'on a pu étudier l'ultra-violet. Pour l'ultra-violet extrême, on se sert d'écrans de willémite, la willémite restant fluorescente sous l'action des rayons les plus extrêmes. Les longueurs d'onde des rayons ultra-violets sont de plus en plus petites ; elles diminuent pour le spectre solaire, jusqu'à 0 μ 295. Mais l'observation des spectres métalliques a permis d'obtenir des radiations de longueur d'onde encore plus courte. La raie 32_2 de l'aluminium a une longueur d'onde de 0 μ 18522 (Soret) ; Cornu et Schumann ont obtenu des radiations de 0 μ 12. L'observation des spectres métalliques double donc l'étendue du spectre ultra-violet solaire. On comprend, dès lors, qu'il faudra s'adresser de ce côté pour avoir en abondance des rayons de très petite longueur d'onde. L'étude (Th. Lyman) du spectre de divers gaz (argon, oxygène, etc.) a même permis l'observation de l'ultra-violet extrême, dont la longueur d'onde peut descendre à 0 μ 1030.

On a, en somme, le tableau suivant :

	LONGUEURS D'ONDE (λ) (exprimées en μ)
Limite de l'infra-rouge (Bec Auer)	60,000
Limite de l'infra-rouge solaire	30,000
Limite du rouge	0,761
Limite du violet	0,397
Limite de l'ultra-violet solaire	0,295
Limite de l'ultra-violet (métallique)	0,120
Ultra-violet extrême (spectres de gaz)	0,103

Pour examiner un spectre ultra-violet, on se sert de spectroscopes, ou mieux de spectrographes. Les spectrographes « à diffraction » (spectres produits par l'interférence de la lumière sur une série de fentes parallèles équidistantes et très voisines les unes des autres) ont permis de constater que les raies de Frauenhofer sont à des distances rationnelles, c'est-à-

dire sont en rapport constant avec le nombre des vibrations ou des longueurs d'onde. A l'aide de ce principe, Angström a déterminé la position exacte de plus de mille raies dans le spectre visible; son nom est rattaché à ces mesures. L'unité de longueur d'onde Angström $= 0\mu.0001$ (on la désigne par l'initiale A). L'ultra-violet commence donc à $\lambda = 3.970$ A. ($0\mu.3970$).

Les raies du spectre visible vont de la raie A à la raie H; celles de l'ultra-violet vont de H à V.

Nous l'avons dit, ces rayons ultra-violets sont *chimiques*, ou mieux provoquent surtout des réactions chimiques. Ils décomposent les sels d'or, d'argent, de platine, font combiner le chlore avec l'oxygène, blanchissent les tissus d'origine végétale et modifient de nombreuses couleurs.

Ces rayons provoquent des phénomènes de luminescence et de phosphorescence (sulfate de quinine, fluorescéine, etc.).

Ils peuvent décharger les corps électrisés négativement et ionisent les milieux qu'ils traversent.

Ce sont eux qui donnent le coup de soleil (bien que déjà très absorbés par l'atmosphère) et le coup de soleil électrique.

Nous verrons leurs propriétés destructives sur la cellule animale ou végétale.

On ne doit pas oublier, à ce propos, *avec quelles précautions il faut expérimenter sur les rayons ultra-violets*. Une lampe en quartz à vapeur de mercure ne peut être regardée, ni maniée, impunément. Il faut se préserver des rayons qu'elle émet par une plaque de verre ou de métal. Quelques secondes d'irradiation suffisent à produire des ophtalmies graves, ou coup de soleil érysipélateux, des troubles trophiques de la peau, etc.

II. — Sources de rayons ultra-violets.

I. — La *source naturelle* de rayons ultra-violets est le *soleil*. Mais les rayons ultra-violets sont beaucoup plus absorbés par l'atmosphère que les rayons infra-rouges. Seuls, les rayons ultra-violets moyens ($\lambda = 2.800$ à 2.700 A) parviennent dans les plaines. Cette action absorbante (due à l'oxygène) est fort heureuse, les rayons ultra-violets étant des plus dangereux pour les êtres vivants.

Les rayons ultra-violets moyens, qui nous arrivent, sont la cause du coup de soleil (plus à craindre à mesure qu'on s'élève), de l'action bactéricide de la lumière solaire (notamment sur les eaux), de l'assimilation chlorophyllienne, etc. Leur rôle est encore immense.

On sait que le premier traitement du lupus par Finsen repose sur l'action des rayons ultra-violets solaires.

II. — Les *sources artificielles* de rayons ultra-violets sont plus intéressantes à étudier; les rayons sont alors naturellement beaucoup plus abondants et on peut obtenir l'ultra-violet extrême ($\lambda = 2.950$ A et au-dessous).

a) L'*arc voltaïque*, le premier utilisé, donne un spectre complet, et peu riche en rayons de très petite longueur d'onde. C'est lui qu'a employé Finsen.

b) On augmente le rendement de l'arc en rayons ultra-violets *en y faisant brûler certains métaux* tels que le zinc, le fer, l'aluminium. Avec l'aluminium, on obtient des rayons ou $\lambda = 1.852$ A. C'est le principe des appareils de Strebel, Bang, Broca et Chatin.

c) Le *tube de Geissler* est une source de rayons ultra-violets, si son enveloppe est construite en une substance perméable (quartz), mais cette source est faible. Également faible est l'effluve électrique de la *machine statique*.

d) La meilleure source est la *lampe en quartz à vapeur de mercure*.

Pour en comprendre le fonctionnement, il faut savoir quelles sont les substances solides perméables à l'ultra-violet. Le verre arrête tout l'ultra-violet à partir de $\lambda = 3.000$ A. Le verre Euphos arrête à partir de $\lambda = 3.200$ A. Le *quartz*, au contraire, est très perméable; en lames de 1 millimètre d'épaisseur, il est transparent jusqu'à $\lambda = 1.500$ A. (Th. Lyman). La fluorine blanche est encore plus perméable; elle est transparente jusqu'à $\lambda = 1.225$ A. Le verre Uviol, parfois employé, n'est transparent que jusqu'à $\lambda = 2.530$ A.

On sait que la vapeur de mercure reste luminescente dans le vide tant que passe le courant électrique. Arons, en 1892, construisit une lampe basée sur ce principe. Cooper-Hewitt fit entrer cette lampe dans le domaine industriel. La lampe Cooper-Hewitt se compose d'un long tube de verre; aux deux extrémités sont les prises de courant. L'électrode positive est en fer; l'électrode négative est en mercure renfermé dans un diverticulum. Le vide est fait. Pour allumer la lampe, on la fait basculer; un mince filet de mercure, courant dans le tube, établit un court circuit entre les électrodes; le courant passe; un peu de mercure se volatilise; on remet la lampe dans la position primitive; le courant continue à passer à travers la vapeur de mercure, qui reste luminescente tant qu'on n'ar-

rête pas le courant. C'est la lumière froide, très pauvre en rayons calorifiques.

Les vapeurs de mercure ainsi luminescentes sont une source très riche en rayons ultra-violets. Mais ceux-ci sont absorbés par l'enveloppe en verre. Küch, en 1905, eut l'idée de faire des lampes en quartz, substance dont nous avons vu plus haut la perméabilité. La lampe médicale de Kromayer est une petite lampe en quartz. Les lampes en quartz à vapeur de mercure sont actuellement les sources universellement employées pour obtenir de l'ultra-violet; les rayons du spectre de mercure ($\lambda = 3.650$ A jusqu'à 2.225 A) traversent l'enveloppe en quartz de la lampe et sont utilisables.

Le verre Uviol, quelquefois employé, est, nous l'avons vu, bien moins perméable que le quartz.

Lorsque ces lampes fonctionnent à l'air, il faut leur adjoindre un *système de refroidissement*, car elles s'échauffent rapidement.

Le courant employé doit nécessairement être du courant continu.

e) *En résumé*, la meilleure source artificielle de rayons ultra-violets est la *lampe en quartz à vapeur de mercure* : allumage facile (par basculement), absence de régulateur, pas d'usure, faible consommation de courant, transformation presque intégrale de l'énergie électrique en énergie actinique, très grande richesse en rayons de petite longueur d'onde.

III. — Propriétés bactéricides des rayons ultra-violets.

Les rayons ultra-violets sont *très bactéricides*. Le pouvoir bactéricide de la lumière solaire (Downes et Blunt, S. Arloing, Duclaux, etc.), constaté sur des cultures, était dû à la présence des rayons ultra-violets, de même le pouvoir purificateur naturel du soleil sur les eaux des fleuves et rivières (Wittling, Pettenkoffer, Büchner, etc.). Mais c'était la lumière solaire dans son entier qui était en cause.

En 1906, Th. Nogier et Thévenot recherchent le pouvoir bactéricide des lampes Cooper-Hewitt; ce pouvoir était naturellement nul, l'enveloppe de la lampe étant en verre. En 1908, Kromayer, Th. Nogier et Thévenot [1] voient que la lampe de Kromayer (en quartz) peut empêcher le développement de

1. Th. Nogier et Thévenot. — Congrès pour l'avancement des Sciences. Clermont, 1908.

cultures sur gélose. Depuis lors, ces résultats ont été confirmés dans différents laboratoires, notamment à Kiel.

Les rayons ultra-violets les plus actifs, au point de vue bactéricide, sont ceux de longueur d'onde inférieure à $\lambda = 2.800$ A (0μ 280), c'est-à dire ceux que l'atmosphère absorbe et que l'on n'obtient que par des sources artificielles.

La propriété bactéricide des rayons ultra-violets peut-elle être utilisée pour stériliser des gaz, des liquides? C'est une question de perméabilité.

IV. — Stérilisation des gaz par les rayons ultra-violets.

Les gaz (*argon*, *hélium*, *hydrogène*, *azote*), en couches de 1 centimètre, sont transparents même aux rayons ultra-violets extrêmes Par contre, l'*ozone*, l'*oxyde de carbone*, l'*oxygène* sont des absorbants. L'*air*, en couche de 0^m0091, à la pression atmosphérique, absorbe, grâce à l'oxygène, toutes les radiations ultra-violettes entre $\lambda = 1.850$ A et $\lambda = 1.250$ A.

Cette absorption des rayons ultra-violets par l'air est très importante. La stérilisation de l'air (que nous avons essayée) par les lampes en quartz à vapeur de mercure est très difficile. En outre, l'utilisation des lampes pour la stérilisation des liquides devra tenir compte de ce facteur; il faut, autant que possible, *ne pas interposer une couche d'air entre la lampe et le liquide à stériliser*, sous peine de perdre une grande quantité de rayons bactéricides.

V. — Stérilisation des liquides par les rayons ultra-violets.

La stérilisation des liquides par les rayons ultra-violets provenant de la lampe en quartz à vapeur de mercure, est une découverte entièrement due à J. Courmont et Th. Nogier[1]. Lorsque la première note de ces auteurs parut à l'Académie des Sciences (22 février 1909), il n'existait pas, dans la littérature, une seule ligne laissant même envisager la possibilité d'un pareil résultat. Depuis lors, un assez grand nombre de notes ont été publiées, presque toutes à l'Académie des Sciences; elles n'ont apporté aucun fait nouveau, mais ont simplement confirmé

1. J. Courmont et Th. Nogier. — *Académie des Sciences* (22 février 1909 2 mars 1909, 12 juillet 1909, 2 août 1909). *Revue d'Hygiène générale et appliquée*, 8 janvier 1910.

ou précisé les conclusions de J. Courmont et Th. Nogier[1].

A la même séance du 22 février 1909, M. Dastre parlait de travaux analogues, exécutés dans son laboratoire, *mais sur la stérilisation du lait*. Puis, M. Billon-Daguerre demandait l'ouverture d'un pli cacheté déposé le 7 janvier 1907. L'auteur y proposait de stériliser des cultures ou du lait à l'aide de lampes à arc : il n'était donc question, dans cette note, ni d'eau, ni de lampe en quartz à vapeur de mercure. Il ajoutait les deux propositions suivantes : « 1° On obtient de bons résultats en plaçant le lait dans des vases en *verre violet* (???) de tonalité déterminée, et en les exposant à la lumière blanche ; 2° le maximum de rapidité et d'activité de l'action microbicide est atteint en décomposant la lumière blanche par un prisme. » J'avoue ne comprendre ni l'usage du verre (qui est opaque aux rayons ultra-violets), ni l'intérêt de sa coloration en violet (???), encore moins l'usage du prisme.

Les résultats sont totalement différents suivant qu'on s'adresse à de l'eau ou à des liquides contenant des matières colloïdes.

§ 1. — Stérilisation de l'eau.

J'ai montré, avec Th. Nogier, que la stérilisation de l'eau peut être facilement obtenue par l'action des rayons ultra-violets.

I. *Conditions nécessaires.* — Les conditions nécessaires à la pénétration des rayons ultra-violets sont : la *limpidité* et la *pauvreté en substances colloïdes.* On comprend qu'une eau trouble ne se laisse pas pénétrer par les rayons. Nous parlerons plus loin de l'action empêchante des substances colloïdes, qui, d'ailleurs, n'existent pas naturellement dans l'eau en quantité notable.

La température de l'eau n'influence pas la stérilisation, qui se produit même à 0 degré.

II. *Puissance de pénétration des rayons dans l'eau. Conditions d'expériences.* — Quelle est la couche d'eau que peuvent traverser les rayons ultra-violets sans être absorbés ? Ou, plutôt,

1. On peut s'étonner que ces notes, n'apportant aucun fait essentiel nouveau, mais simplement des confirmations ou des précisions de détail, aient presque toujours omis de citer les travaux de J. Courmont et Nogier, dont elles ne sont que la confirmation.

jusqu'à quelle distance l'effet bactéricide d'une lampe à vapeur de mercure se manifeste-t-il dans l'eau? C'est la première question que nous nous sommes posée.

Pour cela, nous avons utilisé (c'était le début de nos recherches) une simple lampe de Kromayer (135 volts, 4 ampères). Nous avons fait construire un tube métallique, de 0 m. 55 de longueur, à tétines placées de distance en distance pour le puisage de l'eau[1]. L'extrémité, placée vis-à-vis de la lampe de Kromayer, était fermée par une lame de quartz.

On pouvait ainsi remplir ce tube d'eau, plus ou moins contaminée, et le placer en face de la lampe. Des prises, faites par les différentes tétines, permettaient de juger de la puissance de pénétration des rayons. Nous avons ainsi constaté que la stérilisation d'une eau, même très contaminée, était complète *jusqu'à 0 m. 30 de la lampe*. Nous avons donc adopté, pour nos expériences ultérieures, la distance de 0 m. 30 comme étant le rayon d'action stérilisante de la lampe en quartz. En réalité, *cette action se propage beaucoup plus loin*, lorsque, comme nous l'avons toujours fait ensuite, la lampe est immergée dans l'eau. Dans nos expériences avec le tube à tétines, les rayons avaient à traverser, avant d'arriver à l'eau : 1° le quartz de la lampe, 2° l'eau de refroidissement de cette lampe, 3° le quartz de la seconde enveloppe de la lampe, 4° une couche d'air de 2 ou 3 centimètres (on verra plus loin combien l'air est absorbant), 5° la lame de quartz de notre tube. Beaucoup de rayons ne parvenaient pas jusqu'à l'eau. En outre, la lampe de Kromayer n'est pas une source très puissante de rayons. *On peut donc affirmer que la distance de 0 m. 30, adoptée par nous comme base de nos essais, est, en réalité, très inférieure au rayon d'action des rayons ultra-violets dans l'eau limpide.* C'est une distance minima.

En possession de ces premiers résultats, nous avons fait construire des lampes en quartz, de forme allongée, d'une longueur variant de 0 m. 15 à 0 m. 30 et 0 m. 40, destinées à être immergées dans l'eau à stériliser[2]. Elles étaient suspendues dans l'axe d'un tonneau d'expérience[3] d'une capacité de 115 litres,

1. J. Courmont et Th. Nogier. — Sur la stérilisation de l'eau potable au moyen de la lampe en quartz à vapeur de mercure. *Acad. des Sciences*, 22 février 1909. Voir le tube. *Revue d'Hygiène gén. et appliquée*, 1910, p. 6.

2. Les premières lampes furent construites en Allemagne; actuellement on les fabrique couramment en France.

3. J. Courmont et Th. Nogier. — *Revue d'Hygiène générale et appliquée*, 1910, p. 7.

ayant 0m60 de diamètre, muni d'un pivot pour la bascule nécessaire à l'allumage de la lampe. C'est avec ce tonneau que nous avons fait une partie de nos essais.

Par un hublot ménagé dans l'axe, nous pouvions introduire une cuve en verre destinée à étudier l'action des rayons sur des couches plus minces de liquide.

Enfin, mon collaborateur Th. Nogier ayant fait construire un appareil ménager[1] où l'eau circule sans interruption autour d'une lampe, placée dans l'axe d'un manchon métallique, avec un débit pouvant atteindre 1 mètre cube à l'heure, nous avons réalisé de nombreuses expériences avec cet appareil. L'eau ne s'arrête pas autour de la lampe ; cependant l'action bactéricide est presque instantanée, en raison de la faible épaisseur de la couche d'eau qui lèche la lampe.

III. — *Résultats bactériologiques.* Nous avons multiplié les expériences, soit avec notre tonneau, soit avec l'appareil de Nogier. L'eau était toujours artificiellement souillée, notamment avec des cultures de *Colibacille* ou de *B. d'Eberth*, avec des dilutions de *matières fécales*, sans aller toutefois jusqu'au trouble ou jusqu'à l'addition d'une trop grande quantité de matières colloïdes.

En général, l'eau expérimentée contenait *plusieurs millions de bactéries au centimètre cube*, dont *plusieurs centaines de mille de colibacilles.* Nous avons poussé la contamination jusqu'à 1.800.000 *colibacilles par centimètre cube.* En d'autres termes, nous nous sommes placés dans des conditions de pollution tellement supérieure aux conditions naturelles de contamination des eaux potables que les résultats obtenus (temps d'exposition, consommation de courant) sont des maxima, très éloignés de ceux qu'on peut obtenir pour la stérilisation industrielle des eaux ordinaires.

En conséquence, la stérilisation en grand des eaux *ordinaires* est obtenue bien plus rapidement et plus économiquement que les chiffres suivants ne pourraient le laisser croire.

L'eau, souillée comme il a été dit ci-dessus, est stérilisée dans notre tonneau en un espace de temps variant de *quelques secondes à une minute* (135 volts, 9 ampères). Nous admettons

1. Th. Nogier. — Appareil pour la stérilisation des eaux destinées à l'alimentation. *Revue d'Hygiène générale et appliquée*, janvier 1910, p. 14. *Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques*, février 1910.

actuellement ce terme de une minute comme le temps maximum d'exposition nécessaire pour une eau artificiellement et très abondamment souillée. Pour de l'eau ordinaire, contenant par exemple 100 colibacilles par centimètre cube, la stérilisation est absolue en quelques secondes, presque instantanée.

Avec l'appareil Nogier (débit continu d'eau en couche mince autour d'une lampe, débit de 4 à 500 litres à l'heure, par exemple) la stérilisation est complète entre l'entrée et la sortie de l'eau, sans arrêt de l'écoulement.

Lorsque l'eau a été ainsi traitée, la stérilisation est intégrale; ce n'est pas une réduction, c'est une *disparition des microbes* ordinaires de l'eau, ou de ceux ajoutés artificiellement. On peut, par exemple, *ensemencer un litre entier d'une eau qui contenait* 1.800.000 *colibacilles au centimètre cube, sans avoir de trouble du bouillon* (procédé de Vincent), *sans obtenir une seule colonie de colibacille.*

Ces résultats inattendus ont été confirmés en tous points (distance, durée, etc.), par ceux qui, après nous, ont abordé cette étude (Miquel, Cernovodeanu et V. Henri, Vallet, etc.). Ils sont actuellement classiques.

Les expériences les plus intéressantes ont été faites par Miquel, pour la ville de Paris, avec l'appareil Nogier. Miquel a étudié l'action stérilisante sur l'eau de canalisation de la ville de Paris, et sur de l'eau artificiellement polluée soit avec du *Colibacille*, soit avec des *bacilles sporulés.*

Voici, à titre d'exemple, deux expériences de Miquel se rapportant au *Colibacille.*

Expérience du 8 juillet 1909.

	DÉBIT EN LITRES à l'heure.	COLIBACILLE	
		EAU BRUTE Colibacilles par litre.	EAU TRAITÉE
Midi 30	136,5	145.000.000	0 dans 200 c. cubes.
1 heure	136,5	145.000.000	0 — 200 c. cubes.
1 h. 40	138,0	145.000.000	0 — 200 c. cubes.
2 h. 40	136,8	145.000.000	0 — 200 c. cubes.
Totaux et moy.	135,1	145.000.000	0 dans 800 c. cubes.

Expérience du 30 décembre 1909.

	DÉBIT en LITRES à l'heure	TEMPÉRATURE DE L'EAU		BACTÉRIES ORDINAIRES		COLIBACILLE	
		Entrée	Sortie	EAU BRUTE Bactéries au litre	EAU TRAITÉE	EAU BRUTE Colibacilles au litre	EAU TRAITÉE
Midi 30	180,0	11°1	12°1	»	»	55.200.000	0 dans 400 c.c.
1 h. 30	180,0	11°1	12°1	»	»	55.200.000	0 dans 400 c.c.
2 h. 30	180,0	11°1	11°9	3.595.000	0	55.200.000	0 dans 400 c.c.
3 h. 30	180,0	11°2	12°1	»	»	55.200.000	0 dans 400 c.c.
5 h. 30	198,0	11°	12°	»	»	55.200.000	0 dans 400 c.c.
Tot. et moy.	182.6	11°1	12°	3.595.000	0	55.200.000	0 dans 2 litres.

Puis, Miquel souilla l'eau à stériliser avec « une espèce microbienne beaucoup plus résistante que le Colibacille, à spores durables, voisine, sinon identique, du *Bacillus mésentérium ruber*, dont les spores réfringentes sont susceptibles de résister à la température de l'ébullition de l'eau soutenue pendant plusieurs heures ».

Voici un exemple des résultats obtenus :

Expérience du 30 décembre 1909.

	DÉBIT en LITRES par heure.	BACILLUS VULGARIS		BACILLUS MESENTERICUS	
		EAU BRUTE Bactéries au litre.	EAU TRAITÉE	EAU BRUTE Bactéries au litre.	EAU TRAITÉE
Midi 30 . . .	46,8	»	»	128.200.000	0 dans 400 c c.
1 heure . . .	78,0	3.615.000	0	76.900.000	0 — 400 c.c.
1 h. 30 . . .	120,0	»	»	50.000.000	0 — 400 c.c.
Tot. et moy.	81,6	3.615.000	0	85.033.000	0 dans 1200 c.c.

Cette dernière expérience de Miquel est très remarquable. Une eau, souillée par litre avec 128.200.000 *bacilles, dont les spores résistent plusieurs heures à l'ébullition, est presque instan-*

tanément (le temps de traverser l'appareil, avec un débit moyen de 81 litres à l'heure) *stérilisée au contact de la lampe*. Cette expérience intéresse tout particulièrement les chirurgiens ; l'eau stérilisée par les rayons ultra-violets est débarrassée même des microbes à spores.

En somme, le *Vibrion cholérique*, le *B. d'Eberth*, le *Colibacille*, microbes pathogènes qu'on rencontre le plus souvent dans les eaux, sont ceux que les rayons ultra-violets atteignent le plus rapidement. Néanmoins, les bacilles à spores, même ceux du Charbon, du Tétanos sont également détruits en quelques secondes.

On peut, dès à présent, tirer une conclusion pratique de nos travaux. *Le pouvoir stérilisant des rayons ultra-violets, émis par une lampe en quartz à vapeur de mercure, immergée dans l'eau, est, vis-à-vis des microbes contenus dans cette eau, d'une intensité telle, que le problème de la stérilisation intégrale, rapide et économique de l'eau claire peut être considéré comme résolu par ce procédé.*

IV. — *Modifications de substances chimiques contenues dans l'eau.*

A. — L'eau n'est *pas échauffée*. L'élévation de température est nulle, si on opère sur des grandes quantités. Elle n'est que de quelques dixièmes de degré, si on opère avec l'appareil Nogier marchant à débit ralenti.

B. — Au point de vue *chimique*, les modifications sont le plus souvent insignifiantes. Il est évident toutefois que les résultats peuvent varier avec la composition des eaux.

J'ai fait, à ce sujet, de nombreuses expériences avec Th. Nogier et Rochaix[1]. L'eau était placée dans une cuve de 1.500 centimètres cubes (45 centimètres de longueur sur 7 de largeur et 7 de profondeur), dans laquelle plongeait la lampe. L'exposition durait dix minutes, c'est-à-dire au moins dix fois plus que le temps nécessaire à la stérilisation ; les résultats sont donc maxima.

De l'eau de rivière était additionnée de substances qu'on recherche le plus habituellement dans l'eau.

Les *matières organiques* ne sont presque jamais modifiées. Sur douze expériences, neuf ont montré une réduction infinité-

1. J. Courmont, Th. Nogier et Rochaix. — Effets au point de vue chimique de l'immersion dans l'eau de la lampe en quartz à vapeur de mercure. *Académie des Sciences*, 12 juillet 1909.

simale. On peut avoir de l'eau parfaitement stérilisée sans réduction de la matière organique. La réduction, quand elle se produit, est donc sans rapport avec la stérilisation.

L'*ammoniaque* n'est pas sensiblement modifiée. L'écart le plus considérable, entre les dosages avant et après l'irradiation, a été de 0 gr. 124 à 0 gr. 122.

Les *nitrites* ne sont presque jamais modifiés ou ne présentent que des écarts insignifiants (0 gr. 0252 de Az^2O^3 par litre, par exemple, à 0 gr. 0242). Dans un cas cependant (0 gr. 05 de Az^2O^3 par litre), les nitrites avaient complètement disparu. De nouvelles recherches sont nécessaires pour expliquer ces cas exceptionnels.

Les *nitrates* ne sont pas modifiés.

En résumé, le plus souvent, les matières dissoutes, ci-dessus expérimentées, ne sont pas modifiées. Il n'y a pas d'action chimique parallèle à l'action bactéricide.

V. — *L'action bactéricide est-elle due à la production d'ozone ou d'eau oxygénée?*

A. — Nous avons montré[1] qu'il n'y avait pas, dans l'eau irradiée, *pendant le temps nécessaire à la stérilisation*, production d'*ozone*. Une eau, renfermant 5 centimètres cubes d'oxygène par litre avant l'immersion, ne contient, après dix minutes d'immersion (dix fois et plus le temps de stérilisation), aucune trace d'ozone décelable par les réactifs suivants :

Solution d'iodure de potassium amidonné.
Solution de chlorhydrate de métaphénylène-diamine.
Papier imprégné de phtaléine et humecté d'une solution de KI à 15 p. 100.
Papier imprégné de sulfate de manganèse.

Certains auteurs (Van Aubel, Lombard) ont mis ces résultats en doute. Ils sont cependant incontestables et ont été confirmés dans différents laboratoires. Cernovodeanu et V. Henri ont même montré que la stérilisation se produisait en l'absence d'oxygène.

On peut donc affirmer que l'*action bactéricide des rayons ultra-violets sur les microbes de l'eau est bien directe, et non produite par l'intermédiaire de l'ozone*. Il n'y a aucune parenté entre la stérilisation des eaux par les rayons ultra-violets et la

1. J. Courmont, Th. Nogier et Rochaix. — Ibidem, *Acad. des Sciences*. 12 juillet 1909.

stérilisation par l'ozone. Ce sont deux procédés totalement différents.

B. — L'irradiation par les rayons ultra-violets décomposerait-elle l'eau ? Produirait-elle de l'*eau oxygénée*? Certains (Miroslaw Kernbaum, Lombard) l'ont cru. On avait même émis quelques craintes, au point de vue hygiénique et alimentaire, sur la présence d'eau oxygénée dans de l'eau destinée à la consommation.

Ces craintes sont illusoires.

Si on se reporte aux expériences de Van Aubel, par exemple, on voit que cet auteur a obtenu des traces d'eau oxygénée *après quatorze heures d'irradiation* ; Miroslaw Kernbaum obtient le même résultat après dix heures. L'eau, stérilisée par les procédés aux rayons ultra-violets, ne restant en leur contact que pendant une minute au maximum, c'est-à-dire un temps 600 fois moins long, n'en contient aucune trace. Cernovodeanu et V. Henri, *faisant agir la lampe à distance sur l'eau* (une couche d'air entre la lampe et l'eau), ont pu déceler de l'eau oxygénée au bout de trente minutes, mais à une dose infinitésimale (1/5 de milligramme de H^2O^2 par litre). Or, nos expériences[1] nous ont montré que la quantité d'eau oxygénée qui serait nécessaire à stériliser de l'eau polluée comme elle l'était dans nos expériences, serait plusieurs milliers de fois plus considérables.

En résumé, l'eau, exposée aux radiations ultra-violettes d'une lampe immergée pendant le temps suffisant à la stérilisation ne contient pas d'eau oxygénée. Ce n'est donc pas par l'eau oxygénée que s'opère la stérilisation. En outre, l'eau ne peut être, de ce fait, nuisible à la santé.

VI. — *Alimentation d'animaux avec l'eau stérilisée par les rayons ultra-violets* — Bien que l'analyse chimique ne puisse déceler de modifications de l'eau ainsi stérilisée, nous avons voulu, Th. Nogier et moi, alimenter des animaux avec cette eau.

Des cobayes, des lapins, des chiens alimentés, consécutivement pendant un mois, avec de l'eau irradiée, n'ont éprouvé aucun trouble de leur santé (poids, température, etc.).

L'ingestion de l'eau irradiée n'est donc pas dangereuse.

1. J. Courmont, Th. Nogier et Rochaix. — L'eau traitée par les rayons ultra-violets contient-elle de l'eau oxygénée? Pouvoir stérilisant de l'eau oxygénée. *Académie des Sciences*, 30 mai 1910.

VII. — *Action sur les substances fluorescentes.* — Dienert[1] a fait une remarque intéressante. Il existe, dans les eaux superficielles, des substances fluorescentes d'origine organique. La stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets (comme celle par l'ozone, d'ailleurs) fait diminuer notablement la quantité de ces substances. Il y a là un procédé facile de surveillance et de contrôle des installations de stérilisation.

VIII. — *Résumé.* — La stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets (lampe en quartz à vapeur de mercure, immergée dans l'eau) est rapide, complète, ne s'accompagne ni d'échauffement, ni de production d'ozone ou d'eau oxygénée ; elle ne modifie pas sensiblement les substances chimiques dissoutes. L'eau ainsi stérilisée n'est pas nocive.

§. II. — Stérilisation des liquides contenant des matières colloïdes.

J'ai montré, avec Nogier[2], que la stérilisation par les rayons ultra-violets se présentait dans des conditions toutes différentes suivant qu'on s'adressait à de l'eau ou à des liquides, même très clairs, mais contenant des *matières colloïdes*. Cela est capital.

I. — Tandis que les radiations, émises par une lampe, immergée dans de l'eau claire, détruisent les microbes de celle-ci dans un rayon minimum de *0m30*, ces radiations sont très rapidement absorbées par les liquides, même très clairs, contenant des substances colloïdes. Le rayon d'action peut alors être réduit à des *fractions de millimètre*.

Nous avons expérimenté des *bouillons*, des *bières*, des *solutions diverses*. Toujours, les résultats ont été identiques. On peut faire agir les rayons pendant des heures sans arriver à stériliser une couche de ces liquides, de 1 centimètre cube d'épaisseur, par exemple.

Une expérience bien simple est démonstrative. On souille abondamment (comme plus haut) une eau avec du Colibacille, qu'on recherchera par la méthode de Vincent (addition de

1. Dienert. — De la recherche des substances fluorescentes dans le contrôle de la stérilisation des eaux. *Académie des Sciences*, 21 février 1910.
2. J. Courmont et Th. Nogier. — Sur la faible pénétration des rayons ultra-violets à travers les liquides contenant des substances colloïdes. *Académie des Sciences*, 2 août 1909.

peptone et d'acide phénique et mise à l'étuve à 41°5). On en fait deux lots. Le premier est irradié avant l'addition de peptone et d'acide phénique pendant une minute, à 0m30 de la lampe. Le second est d'abord additionné de peptone, et irradié ensuite pendant dix minutes à 0m03 seulement ; on ajoute alors l'acide phénique. On met les deux lots à l'étuve. Le premier est stérile ; le second (exposé dix fois plus longtemps à une distance dix fois moindre), contient à peu près autant de colibacilles qu'avant l'irradiation.

On ne peut stériliser une solution de peptone, même absolument limpide.

Ces résultats ont été confirmés, notamment par Vallet.

II. — *Application au lait, aux vins, cidres, bières, bouillons, etc.* — A la suite de notre première communication, V. Henri et Stodel annoncèrent qu'ils avaient stérilisé du *lait* par l'action des rayons ultra-violets. Il faut opérer sur des couches extrêmement minces, étant données : 1° l'opacité du lait, 2° sa richesse en substances colloïdes. Il est peu probable que ce procédé puisse donner des résultats pratiques pour la stérilisation industrielle du lait.

Nous avons échoué sur la *bière*. La couche stérilisable est tellement mince que le prix de revient serait considérable.

Pour le *vin*, V. Henri et Schnitzler ont vu qu'une action de trente minutes pouvait arrêter la fermentation acétique (avec léger précipité, décoloration) en présence de l'air. Maurain et Warcollier ont obtenu la stérilisation du vin blanc plus facilement que celle du cidre.

Les mêmes auteurs (Maurain et Warcollier) ont pu stériliser le *cidre* en exposant pendant trois minutes une couche de un quart de millimètre.

En résumé, la stérilisation du lait, mais aussi celle des vins, cidres, bières, etc., ne paraît pas, en raison du principe que nous avons énoncé plus haut (absorption des rayons par les matières colloïdes), devoir être réalisable à des prix industriels.

III. — *Application aux bouillons, cultures, toxines, etc.* — J'avais espéré pouvoir stériliser les bouillons de laboratoire, détruire les microbes des cultures, préparer des toxines, etc., par l'action des rayons ultra-violets. La présence des colloïdes rend également cette action impossible.

A ce propos, un problème se posait. Les rayons ultra-violets détruisent-ils les toxines ? La réponse était malaisée, les toxines étant contenues dans du bouillon (cultures filtrées),

lequel est imperméable. Nous avons pu le résoudre, grâce à la toxine tétanique, dont le pouvoir est tel qu'on peut obtenir un liquide tétanisant avec des dilutions à $\frac{1}{10.000}$. Un centimètre cube d'un litre d'eau auquel on a ajouté 1/10 de centimètre cube de toxine tue le cobaye par injection sous-cutanée.

En irradiant la *toxine tétanique* pure[1] pendant une heure et demie, sous couche mince (1 à 2 centimètres), on n'obtient qu'une légère atténuation. Si on fait, au contraire, une dilution (par exemple, un demi-centimètre cube de toxine dans un litre d'eau), le liquide est inactivé par une irradiation de quelques minutes; la toxine est détruite[2]. Cernovodeanu et V. Henri sont arrivés à des résultats identiques. L'action est la même à 0 degré ou à + 24 degrés.

Les toxines végétales sont aussi sensibles que les toxines bactériennes (Baroni et Jonesco Mihaiesti).

IV. — *Action sur les sérums.* — Baroni et Jonesco Mihaiesti[3] ont confirmé l'action empêchante des substances colloïdales et la nécessité de la dilution. Dans un sérum dilué et irradié, l'alexine se détruit la première, puis les lysines, enfin les agglutinines, les antitoxines. L'ordre est le même que pour la destruction par la chaleur.

VI. — Applications industrielles.

Je ne veux pas insister sur les applications industrielles, et décrire les appareils proposés pour utiliser l'action bactéricide des rayons ultra-violets. Etant étranger à toute cette partie de la question, je resterai dans les généralités.

I. — Tout d'abord, je crois que toute application industrielle à la stérilisation du *lait*, du *vin*, du *cidre*, de la *bière*, etc., en un mot, des liquides renfermant des substances colloïdes en quantité considérable, est actuellement prématurée.

II. — Reste seulement la stérilisation de l'*eau*, naturellement claire ou préalablement clarifiée.

Cette stérilisation peut être réclamée pour plusieurs usages : d'abord et surtout pour l'*eau de boisson*, mais encore pour l'eau utilisée :

Dans les *brasseries*;

1. J. Courmont et Th. Nogier. — *Académie des Sciences*, 2 mars 1909.
2. J. Courmont et Th. Nogier. — *Académie des Sciences*, 2 août 1909.
3. Baroni et Jonesco Mihaiesti. — *Société de Biologie*, 1910, p. 393.

Dans les *laiteries* ou *fabriques de beurres*[1];
Dans les *fabriques d'eaux minérales*;
Dans les villes d'eau pour le *nettoyage des bouteilles* destinées aux eaux minérales naturelles;
Dans les *salles d'opération* pour l'usage des chirurgiens[2], accoucheurs;
Dans les *pharmacies*, etc.

Pour l'*eau de boisson*, les problèmes à résoudre sont multiples: 1° *appareil ménager* à adapter aux robinets des particuliers; 2° *appareil à débit plus considérable*, et unique, placé à l'origine de plusieurs canalisations pour les hôtels, casernes, hôpitaux, écoles, établissements divers; 3° *appareil à stérilisation pour l'eau urbaine*, c'est-à-dire à l'usage des villes, à grand débit, pouvant fournir, s'il le faut, plusieurs centaines de mille mètres cubes par jour.

Tous ces problèmes sont dès à présent résolus, et la stérilisation de l'eau pour les particuliers, les petites ou les grandes collectivités, est actuellement entrée dans la pratique. Le prix de revient, pour le traitement de grandes quantités d'eau, est très inférieur à celui de tous les procédés connus, physiques ou chimiques.

III. — La construction des appareils doit répondre aux trois conditions suivantes : 1° utiliser au maximum les rayons ultra-violets, émis par la lampe en quartz à vapeur de mercure (stérilisation parfaite, économie du courant électrique), 2° faire cesser automatiquement (au moins pour les appareils ménagers ou de petites collectivités) l'écoulement de l'eau, dès que la ou les lampes ne fonctionnent plus, afin d'avoir toute sécurité, 3° stériliser l'eau sous pression. Ces trois conditions sont remplies dans les appareils imaginés par mon collaborateur Th. Nogier.

La première condition (utilisation complète des rayons) ne peut être réalisée que par l'*immersion de la lampe*[3]. D'abord la lampe fonctionne mieux, ne s'échauffant pas. En second lieu,

1. Dornic et Daire ont montré que la rancissure prématurée du beurre est due à l'eau qui sert au lavage des récipients. Les beurres se conservent purs pendant un mois si on se sert d'eau stérilisée. Les auteurs donnent leur préférence à l'eau stérilisée par les rayons ultra-violets. *Académie des Sciences*, 2 août 1909.

2. On a vu (expériences de Miquel) que les bacilles à spores sont détruits par le simple passage de l'eau dans l'appareil Nogier.

3. Th. Nogier. — *Société d'Hygiène publique et de médecine sanitaire.* Ce journal, 1910, p. 421.

tous les rayons émis dans tous les sens sont utilisés. Enfin, ces rayons pénètrent directement dans l'eau, et ne traversent aucune couche d'air intermédiaire. Or, on sait (Th. Lyman) que l'air, en couche de 0m0091, et à la pression atmosphérique, absorbe toutes les radiations ultra-violettes entre $\lambda = 1.850$ A. et $\lambda = 1.250$ A., c'est-à-dire des radiations très bactéricides.

Tout procédé qui n'immerge pas la lampe n'est pas un procédé économique; il perd plus de la moitié des rayons (absorption par l'air, rayons émis dans d'autres directions).

Pour l'arrêt du débit de l'eau, lorsque la lampe (d'un appareil ménager, par exemple) s'éteint, volontairement ou par accident, il suffit de combiner un robinet ne laissant passer l'eau que si le courant électrique passe lui-même dans la lampe. Le robinet de Th. Nogier est automatique; en poussant un bouton, on interrompt le courant électrique, ce qui éteint la lampe; l'extinction de la lampe arrête l'écoulement de l'air. Dans les installations urbaines, nécessitant plusieurs lampes, ces robinets contrôleurs n'existent pas ; la surveillance se fera facilement par l'aspect des lampes (qui brillent dans l'eau de façon très intense) et par le passage du courant électrique.

La lampe ne fonctionnant qu'avec du courant continu, un appareil transformateur est naturellement indispensable si on s'adresse au courant alternatif.

VII. — Conclusions. — Les conclusions à tirer sont les suivantes : 1° Depuis les travaux que j'ai publiés avec Th. Nogier, on connaît une nouvelle méthode de stérilisation absolue des eaux claires, basée sur l'action des rayons ultra-violets émis par la lampe en quartz à vapeur de mercure ;

2° Cette méthode n'entraîne aucune modification notable au point de vue chimique, aucun échauffement ;

3° Cette méthode est économique ;

4° Elle est dès à présent entrée dans le domaine pratique, pour les particuliers, les petites collectivités, les villes ;

5° Au point de vue technique et économique, l'immersion de la lampe dans l'eau est infiniment supérieure à l'action à distance ;

6° Au point de vue de la sécurité de fonctionnement, les appareils domestiques ou de petites collectivités doivent être munis d'un robinet se fermant automatiquement et arrêtant le débit de l'eau dès que la lampe s'éteint.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

ANNEXE A LA SÉANCE DU 22 AVRIL 1910[1].

La statistique sanitaire et les maladies sociales,

par M. le Dr GUSTAVE DROUINEAU.

Je vous remercie, mes chers collègues, de m'avoir accordé un tour de faveur dans votre ordre du jour très chargé et très intéressant ; je n'en abuserai pas et je ne veux qu'ajouter quelques commentaires aux diagrammes que je mets sous vos yeux.

Ils représentent, d'une part, la mortalité par groupes de maladies ; de l'autre, la mortalité par groupes d'âge, dans les départements de l'ouest entourant le département de la Charente-Inférieure.

Ces six départements qui se rapprochent beaucoup de la moyenne générale de la France sont plutôt mauvais, car tous, sauf le département de la Vendée, présentent un excédent mortuaire annuel, dû surtout à une faible natalité. En examinant ce groupe de départements, on peut presque considérer qu'on peut avoir une idée de ce qu'est d'une façon plus générale la répartition mortuaire moyenne dans l'ensemble du pays.

Un fait, sans grande importance, m'a fait songer à cet examen ; il s'agissait d'un jeune homme déclaré tuberculeux à un degré curable, et dont les parents, peu fortunés, étaient en quête des ressources dont on pouvait disposer dans la région.

En dehors du fait particulier, la question me paraissait avoir un intérêt plus général et je recherchai quelle était l'importance de la mortalité par tuberculose par rapport à d'autres groupes mortuaires et par rapport à la mortalité générale.

Jusqu'à présent, ces sortes d'examens n'avaient pas été possibles, parce que nous ne possédions aucune statistique géné-

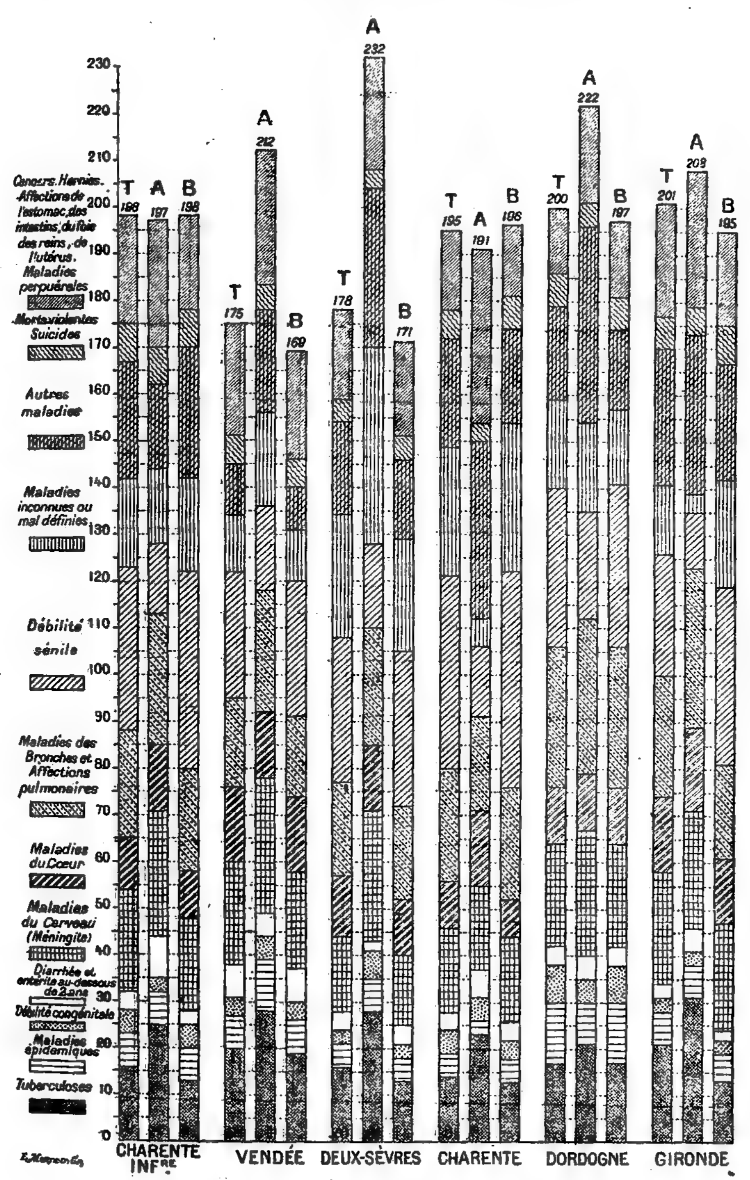
1. Voir page 543.

rale, portant sur l'ensemble de la population. La statistique sanitaire publiée par le ministère de l'Intérieur ne considérait que les groupes de villes de plus de 5.000 habitants ou dans chaque département les villes de 30.000 habitants. Depuis 1906, un effort a été fait pour arriver à une statistique complète; la première année a compté encore de nombreuses lacunes; celle qui l'a suivie, en 1907, est déjà plus satisfaisante et nous permet avec une approximation sérieuse de connaître la mortalité dans les villes de plus de 5.000 habitants et aussi dans les communes de moins de 5.000 habitants. Ces groupes, évidemment conventionnels, ne peuvent pas absolument répondre à ce que l'on considérait jusqu'ici comme population urbaine et population rurale, car dans le groupe des communes de moins de 5.000 habitants figurent beaucoup de petites villes dont les conditions d'habitation, le genre de vie devraient rattacher leurs habitants à la population urbaine ; mais le caractère général de ce groupe est éminemment rural. Quoi qu'il en soit, cette légère critique ne diminue en rien la satisfaction que nous éprouvons de pouvoir connaître pour l'ensemble de la population de chaque département les causes des décès, et, ainsi que l'a dit avec son autorité notre président M. Bertillon dans une communication présentée à l'Académie de médecine et publiée par la *Revue d'hygiène*, nous sommes très reconnaissants au ministère de l'Intérieur, et en particulier à M. Roux, chef du bureau de la statistique, de l'effort considérable qui a été fait pour réaliser ce grand progrès.

Le premier diagramme que je vous montre représente pour la Charente-Inférieure, la Vendée, les Deux-Sèvres, la Charente, la Dordogne, la Gironde la mortalité par groupes de maladies pour l'année 1907.

Dans chacun de ces départements, une première colonne montre la mortalité pour l'ensemble de la population, une seconde colonne donne la mortalité pour les villes de 5.000 habitants, la troisième fait connaître cette mortalité dans les communes de moins de 5.000 habitants. Les chiffres bruts ont été relevés dans un tableau spécial, et réduits proportionnellement à 10.000 habitants. Les résultats sont inscrits dans un tableau (tableau A) dont le graphique que je vous montre n'est que la reproduction figurée.

1907.



Mortalité par groupes de maladies pour 10.000 habitants.

A, villes au-dessus de 5.000 habitants.
B, communes au-dessous de 5.000 habitants.
T, département entier.

TABLEAU

Année 1907.

DÉPARTEMENTS	POPULATION	DÉCÈS	PROPORTION pour 10.000 habitants.	TUBERCULOSES	PROPORTION pour 10.000 habitants.	MALADIES épidémiques.	PROPORTION pour 10.000 habitants	DÉBILITÉ congénitale.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	DIARRHÉE et entérite	MALADIES du cerveau.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	MALADIES du cœur.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	MALADIES des poumons.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	DÉBILITÉ SÉNILE	PROPORTION pour 10.000 habitants.	MALADIES inconnues.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	AUTRES maladies.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	MORTS VIOLENTES Suicides.	PROPORTION pour 10.000 habitants.	MALADIES DIVERSES	PROPORTION pour 10.000 habitants.
Charente-Inférieure.	A. 111.915	2.205	197	286	25	85	7	43	3	102	312	27	157	14	319	28	173	15	184	16	205	18	98	8	241	27
	B. 341.878	6.789	198	445	13	269	7	183	5	117	688	20	378	10	767	22	1.442	42	707	20	970	28	284	8	539	20
	T. 453.793	8.994	198	731	16	354	7	226	5	219	1.000	22	535	11	1.086	23	1.615	35	891	19	1.175	25	382	8	780	23
Vendée.	A. 55.557	1.178	212	159	28	63	11	32	5	33	162	29	82	14	148	26	104	18	115	20	127	22	30	5	123	29
	B. 387.220	6 561	169	741	19	268	7	165	4	285	841	21	628	16	696	17	1.130	29	459	11	383	9	234	6	731	23
	T. 442.777	7.739	175	900	20	331	7	197	4	318	1.003	22	710	16	844	19	1.234	27	574	12	510	11	264	6	854	24
Deux-Sèvres.	A. 42.243	981	232	125	28	33	7	29	6	12	121	28	61	14	106	25	70	18	179	42	147	34	20	4	77	24
	B. 297.223	5.075	171	428	13	158	5	105	3	125	454	15	385	12	605	20	997	33	720	24	535	17	153	5	411	10
	T. 339.466	6.056	178	553	16	191	5	134	3	137	575	16	446	13	711	20	1.067	31	899	26	682	20	173	5	488	19
Charente.	A. 56.976	1.088	191	133	23	20	3	33	5	39	104	18	94	16	119	20	90	15	36	6	219	38	24	4	107	37
	B. 294.757	5.780	196	390	13	158	5	146	4	125	533	18	259	8	733	24	1.359	46	956	32	617	20	213	7	267	15
	T. 351.733	6.868	195	523	14	178	5	179	5	164	637	18	353	10	852	24	1.449	41	992	28	836	23	137	6	374	17
Dordogne.	A. 53.179	1.181	222	115	21	51	9	29	5	29	146	27	65	12	179	33	124	23	106	19	228	42	28	5	77	21
	B. 393.873	7.757	197	676	17	541	13	328	8	177	877	22	477	12	1.182	30	1.403	35	659	16	702	17	308	7	477	16
	T. 447.052	8.938	200	791	17	592	13	357	8	206	1.023	22	542	12	1.361	30	1.527	34	865	19	930	20	336	7	554	14
Gironde.	A. 349.366	7.281	208	1.098	31	269	7	138	3	184	884	25	667	18	1.210	34	453	12	141	4	1.215	34	232	6	770	29
	B. 475.559	9.248	195	642	13	327	6	146	3	113	1.096	23	711	14	982	20	1.813	38	1.102	23	1.196	25	410	8	710	20
	T. 823.925	16.529	201	1.740	21	596	7	284	3	297	1.980	24	1.378	16	2.192	26	2.266	26	1.243	15	2.411	29	642	7	1.480	24

A, villes au-dessus de 5.000 habitants. B, communes au dessous de 5.000 habitants. T, Ensemble du département.

Le premier groupe qui m'intéressait était celui relatif à la *tuberculose*; il occupe la partie inférieure de chaque colonne et il a une importance réelle. Il serait certainement utile de suivre dans chaque département les variations que présente ce groupe selon la catégorie de la population. Il y a là des indications précieuses et des enseignements réels; on est surpris, en effet, de voir la population rurale de la Vendée, par exemple, donner une mortalité supérieure à celle de la même population des autres départements, et le département tout entier se rapprochant de la Gironde, le plus meurtrier des six que j'examine.

Cet examen minutieux nous entraînerait trop loin; je n'indique ce fait particulier que pour rappeler que chaque département a en réalité une physionomie démographique spéciale et que c'est toujours par espèce et par unité qu'il conviendrait de procéder.

Mais pour abréger cet exposé, et ne pouvant aboutir qu'à des conclusions très générales, je me bornerai à ne vous donner que les résultats moyens constatés dans chaque groupe de décès pour l'ensemble de cette région de l'ouest.

Ainsi, la tuberculose donne pour l'ensemble des départements 17 décès pour 10.000 habitants, 26 pour les villes, 14 pour les campagnes.

Vient ensuite le groupe des *maladies épidémiques*, sur lequel je m'arrêterai un instant, et qui donne :

Pour l'ensemble de la population . . .	6 décès p.	10.000	habitants.
Pour la population des villes	5 décès	—	—
Pour la population de la campagne . .	7 décès	—	—

J'ai réuni dans ce groupe l'ensemble des maladies épidémiques; isolée, chacune d'elles n'aurait fourni qu'une fraction très faible.

Il est à noter que les deux affections qui causent le plus de décès sont la fièvre typhoïde et la grippe. Mais la grippe l'emporte de beaucoup sur la fièvre typhoïde et fournit, dans tous ces départements, sauf la Vendée, une supériorité numérique très marquée et, particulièrement, dans la population rurale.

DÉPARTEMENTS	POPULATION	FIÈVRE TYPHOIDE	GRIPPE	MALADIES ÉPIDÉMIQUES totales.
—	—	—	—	—
Charente-Inférieure.	Villes	14	60	85
	Campagnes	22	194	269
Vendée.	Villes	44	3	63
	Campagnes	86	77	268
Deux-Sèvres	Villes	5	22	33
	Campagnes	17	85	158
Charente	Villes	3	11	20
	Campagnes	19	64	158
Dordogne.	Villes	6	21	51
	Campagnes	43	364	541
Gironde.	Villes	48	128	269
	Campagnes	35	316	327

Ces chiffres, qui sont les chiffres bruts, nous apprennent que la fièvre typhoïde, en cette année 1907, a donné en moyenne pour les six départements une mortalité de 20 décès pour les villes et de 38 pour les campagnes. On peut estimer que c'est bien peu de chose, surtout en remarquant que l'intervention protectrice de l'hygiène publique ne saurait jouer là qu'un rôle secondaire, car elle n'a pas reçu, sauf peut-être dans la Gironde, une application qui puisse lui faire attribuer le profit de cette minime mortalité et de cette heureuse situation hygiénique.

Les groupes qui suivent sont des groupes mortuaires appartenant à l'enfance, bien qu'en fait la statistique sanitaire ne soit pas établie au ministère de l'Intérieur à la fois par groupes morbides et par âges, ce qui serait, comme l'a rappelé notre collègue Bertillon, éminemment désirable. Mais l'importance sociale de ces deux causes de mort justifie amplement la place spéciale qui leur est faite dans la nomenclature statistique.

Le premier de ces groupes est la *débilité congénitale*, qui donne :

Pour la moyenne départementale . . . . . . 4 p. 10.000 habitants.
Pour la moyenne des villes . . . . 4 — —
Pour la moyenne des campagnes . . . . . . 5 — —

Le second groupe se rapporte à la *diarrhée* et *entérite* des petits enfants *au-dessous de deux ans* ; il donne comme résultat :

Moyenne départementale 4
— des villes 5
— des campagnes 4

Je tiens, avant d'aller plus loin, à faire ici une remarque qui justifiera, dans une certaine mesure, le titre que je donne à cette communication. Ces quatre groupes : — *tuberculoses, maladies épidémiques, débilité congénitale, entérite des nourrissons,* — sont des états morbides, éveillant particulièrement l'attention parce qu'il semble possible de lutter contre eux afin de diminuer la mortalité qu'ils engendrent. La tuberculose a, plus que toutes ces maladies, reçu le nom de maladie sociale, et il n'y a de ce chef aucune note discordante. Il en est, à coup sûr, de même des affections épidémiques et contagieuses, contre lesquelles on prétend se défendre, à l'aide d'une organisation sanitaire administrative encore récente, mais qui fait comprendre le but à atteindre et la lutte sociale à poursuivre.

Les puériculteurs, et, en particulier, notre collègue, le professeur Pinard, ont montré que la débilité congénitale, aussi meurtrière pour l'enfance que l'entérite, aussi funeste à l'accroissement de la population que la maladie épidémique, pourrait disparaître si la femme enceinte était l'objet d'une assistance et d'une protection bien entendue ; il serait désirable, dans l'état critique de notre natalité, qu'on mît à protéger l'enfant à naître le soin qu'on prend à lutter contre les microbes malfaisants.

Enfin, la diarrhée meurtrière a fait créer des Gouttes de lait, des Consultations de nourrissons, et l'élan donné à ces créations et à cette lutte contre l'ignorance des mères en matière d'élevage de l'enfant permet de considérer que, là encore, la défense sociale est en jeu et avec raison.

Or, nous constatons que la tuberculose, à elle seule, cause plus de décès que les trois autres groupes de maladies sociales :

Moyenne des décès par tuberculose.	17	p. 10.000 habitants.
— de décès par maladie épidémique, débilité congénitale, diarrhée et entérite.	14	— —

S'il est un effort justifié, nécessaire, c'est à coup sûr celui qu'il faut faire pour combattre la tuberculose. Je reviendrai sur ce point en examinant tout à l'heure si l'on fait bien ce qu'il faut et si on a conscience, dans la région qui m'occupe, du devoir social à accomplir.

Je poursuis rapidement l'exposé des constatations faites dans les autres groupes mortuaires.

Les affections organiques ou fonctionnelles nous donnent en les groupant :

Cerveau. Méninges, centres nerveux :

Moyenne départementale	22
— des villes	25
— des campagnes	19

Cœur :

Moyenne départementale	13
— des villes	14
— des campagnes	12

Bronches et poumons :

Moyenne départementale	25
— des villes	27
— des campagnes	25

J'arrive maintenant à un groupe qui surprend par son importance, qu'on pouvait peut-être ne pas soupçonner, tant il est rare que les vieillards ne soient pas enlevés par quelque maladie ancienne ou intercurrente, je veux parler de la *débilité sénile*. Cette cause de mort donne une moyenne de 32 pour la population entière des départements, 17 pour celle des villes et 34 pour celle des campagnes.

Je reviendrai sur ce fait, qui est très intéressant, en raison des lois d'assistance aux vieillards, de retraites ouvrières, au moment où je dirai un mot de la mortalité par groupes d'âges.

Le groupe qui suit ne devrait pas exister en principe ; c'est celui des *maladies inconnues* ou *mal définies*. Il est cependant assez important et donne :

Pour la moyenne départementale	19
— — des villes	18
— — des campagnes	21

Le corps médical est, dans une certaine mesure, responsable de cette situation ; mais il faut accorder, pour alléger cette responsabilité, que le service de l'état civil est loin d'avoir, dans notre pays, une organisation satisfaisante. Il est bon et nécessaire d'enregistrer quand un être vient grossir la popu-

lation de la commune, il ne serait pas moins utile de savoir quand il cesse d'en faire partie et à quelle cause attribuer sa mort.

Le groupe qu'on dénomme *autres maladies* comprend les décès se rapportant à des affections rares, ne cadrant pas bien avec les rubriques de la nomenclature; isolées, elles ne fourniraient que des chiffres en quelque sorte insignifiants.

Ce contingent, qui, à mon avis, pourrait disparaître si la nomenclature imposée était un peu moins empirique et établie davantage sur des bases scientifiques, organes principaux et fonctions, ce contingent, dis-je, donne aussi des chiffres élevés :

Moyenne	départementale	20
—	des villes	31
—	des campagnes	19

J'achève en vous signalant un petit groupe intéressant se rapportant aux *morts violentes* et *suicides* et donnant comme résultat :

Moyenne	départementale	6
—	des villes	5
—	des campagnes	7

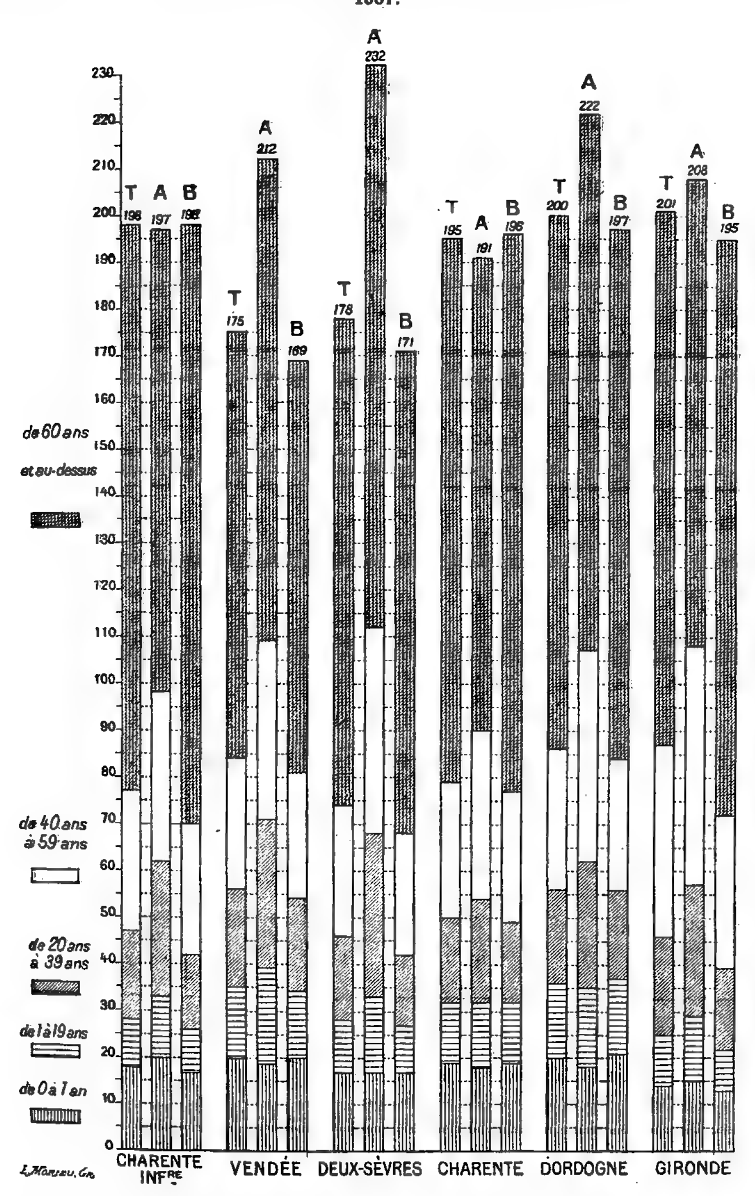
J'appelle votre attention sur un rapprochement, peut-être fortuit, mais assez singulier : la mortalité moyenne par accidents, suicides, morts violentes est exactement semblable à celle constatée pour l'ensemble des maladies épidémiques. L'auto, l'apache et le dégoût de la vie font autant de victimes que la fièvre typhoïde, la diphtérie ou la grippe. Il y aurait peut-être à faire de l'assainissement moral, dans notre pays, tout autant que de la salubrité du logement ou de l'habitant.

La mortalité se complète par un groupe comprenant diverses rubriques, peu importantes chacune et ayant pour objet le cancer, les maladies des reins, des intestins, etc. Ce groupe, en quelque sorte complémentaire, donne comme résultats :

Moyenne	départementale	20
—	des villes	28
—	des campagnes	19

L'autre diagramme que je vous présente comporte moins de

1907.



MORTALITÉ par GROUPES D'AGES, pour 10.000 habitants.

A, villes au-dessus de 5.000 habitants.
B, communes au-dessous de 5.000 habitants.
T, département entier.

commentaires; il a pour objet la mortalité par âges, suivant les groupements adoptés dans la statistique du ministère de l'Intérieur. Il est fait, dans les mêmes conditions que celui par groupes morbides et donne la représentation graphique des chiffres proportionnels relevés pour 10.000 habitants, dans le tableau B (tableau B), des décès dans l'ensemble du département, dans les villes au-dessus de 5.000 habitants et dans les villes au-dessous de 5.000 habitants.

TABLEAU B.

DÉPARTEMENTS	GROUPES d'habitants.	De moins d'un an [1].	De 1 an à 19 ans.	De 20 ans à 39 ans.	De 40 ans à 59 ans.	De 60 ans et au-dessus.	TOTAL
Charente-Inférieure.	A	20	13	29	36	99	197
	B	17	9	16	28	128	198
	T	18	10	19	30	121	198
Vendée	A	19	20	32	38	103	212
	B	20	14	20	27	88	169
	T	20	15	21	28	91	175
Deux-Sèvres	A	17	16	35	44	120	232
	B	17	10	15	26	103	171
	T	17	11	18	28	104	178
Charente.	A	18	14	22	36	101	191
	B	19	13	17	28	117	196
	T	19	13	18	29	116	195
Dordogne	A	18	17	27	45	115	222
	B	21	16	19	28	113	197
	T	20	16	20	30	114	200
Gironde	A	15	14	28	51	101	208
	B	13	9	17	33	123	195
	T	14	11	21	41	114	201

A, villes au-dessus de 5.000 habitants.
B, communes au-dessous de 5.000 habitants.
T, Ensemble du département.
1. Proportion pour 10.000 habitants.

Je ne vous soumettrai également que les résultats moyens de l'ensemble de six départements, ne pouvant m'arrêter aux

différences qui existent dans chaque département, bien que je les tienne pour essentielles.

Le groupe de 0 à un an donne :

Moyenne	départementale	18
—	des villes	18
—	des campagnes	18

Il n'y a, en réalité, qu'une différence très peu sensible entre la mortalité du premier âge à la ville et à la campagne; mais je n'en veux tirer aucune conclusion, car ici les moyennes importent peu, il faut plutôt entrer dans le détail et scruter les faits individuels.

Dans le groupe de 1 à 19 ans, la mortalité, moins forte que dans le groupe précédent, donne :

Mortalité	départementale	12
—	des villes	15
—	des campagnes	12

De 20 à 39 ans, nous constatons une progression :

Mortalité	départementale	19
—	des villes	32
—	des campagnes	17

De 40 à 59 ans, la proportion s'élève et donne :

Moyenne	départementale	31
—	des villes	41
—	des campagnes	28

Enfin de 60 et au-dessus, progression extrêmement sensible :

Moyenne	départementale	110
—	des villes	105
—	des campagnes	112

L'examen de la mortalité par groupes d'âges nous conduit à cette première constatation générale, à savoir qu'à part le premier âge et la vieillesse, la mortalité par groupes d'âges est toujours plus élevée dans les villes que dans les campagnes, donnant une différence même très sensible.

Il n'en est pas de même pour le dernier groupe, qui donne une mortalité moyenne moindre à la ville.

Enfin, autre constatation, également intéressante, la mortalité de 60 ans et au-dessus, c'est-à-dire de la vieillesse, est égale à la mortalité des autres groupes réunis pour la population des villes et elle est de beaucoup supérieure à cette même mortalité des autres groupes dans les campagnes. Si vous vous rappelez quel chiffre de mortalité important nous donnait la débilité sénile, vous penserez sans doute que pour fournir un contingent si élevé, il faut que la population des vieillards atteigne, dans notre région, une supériorité manifeste. Il a toujours été reconnu que les âges extrêmes de la vie constituaient le gros contingent mortuaire; à l'heure présente, la balance l'emporte surtout pour la vieillesse qui semble devenue plus robuste et plus nombreuse. C'est là qu'il importerait de savoir quelles maladies frappent davantage le vieillard et les influences nocives qu'on pourrait combattre. L'assistance aux vieillards peut-elle jouer un rôle salutaire dans la prolongation de l'existence des gens âgés? en sera-t-il aussi de même pour les retraites ouvrières? Il y a là des faits à élucider. Notons encore que cette mortalité extrême des vieillards, si elle est examinée de près et par nature de maladie, doit conduire à envisager certaines prescriptions de la loi sanitaire avec une grande circonspection. La mortalité des vieillards n'implique pas l'idée d'insalubrité; or, avec son élévation, dominant de beaucoup la mortalité des autres groupes d'âges, il serait sans raison de donner à quelques cas d'affection contagieuse une importance quelconque au point de vue de la salubrité d'une commune rurale, ou d'une toute petite ville. Ces constatations montrent combien le critérium que voulait invoquer la loi est fugitif et peu certain.

Je ne veux pas retarder davantage les communications qui vous sont annoncées; je termine en faisant remarquer que je n'ai voulu faire ici qu'une présentation, je dirai d'avant-garde, montrant par ce premier essai que la statistique sanitaire que nous fournit le ministère de l'Intérieur peut, dans l'avenir, si elle est plus complète, plus débarrassée des valeurs discutables qu'elle subit encore, nous permettre des examens très utiles.

J'estime, comme M. Bertillon, que le rapprochement immé-

diat des groupes mortuaires et des âges serait extrêmement désirable, et il ne me paraît pas impossible ; j'ajoute que c'est par département, maintenant, plus que par groupes de villes, qu'il faudrait centraliser les efforts et les résultats.

Enfin, je ne veux pas dire que la nomenclature adoptée, les rubriques choisies soient mauvaises ; je sais qu'elles ont été longuement étudiées ; mais ne sont-elles pas susceptibles d'amendements ou de modifications ? Il me semble que, même en se plaçant à un point de vue général, il y aurait surtout à faire des groupements permettant une statistique sanitaire largement conçue, laissant de côté ce qui est assurément digne d'intérêt et utile, la statistique qu'on pourrait appeler médicale ou technique et qui peut s'établir avec d'autres éléments.

A ces desiderata, j'ajouterai, en guise de conclusion, une observation relative à l'intervention nécessaire en matière de maladies sociales.

Il me paraît difficile, quel que soit l'effort réalisé, quel que soit le progrès accompli dans la thérapeutique, que l'on puisse restreindre au delà d'une certaine limite la mortalité aux différents âges de la vie et résultant d'affections lésant gravement les organes ou leurs fonctions. Leurs causes sont générales, diverses, souvent cosmiques, indépendantes de notre action ; nous ne pouvons pas renoncer à la lutte, mais la raison nous oblige à confesser que nous serons d'avance bien souvent vaincus.

Les maladies que j'ai rapprochées sous le nom général de maladies sociales n'ont pas ce même caractère et l'on conçoit, *a priori*, que l'effort pourrait être là suivi d'un réel succès. Cette compression de la mortalité dans ce groupe est-elle cependant illimitée ? Peut-on croire que l'association de la prévoyance privée et de la sollicitude des pouvoirs publics la ferait entièrement disparaître ? Il ne faut pas se flatter d'une telle illusion. Mais, bien qu'on ne puisse pas s'effrayer du contingent que ces maladies sociales apportent à la mortalité générale du pays, il n'en est pas moins vrai qu'on peut encore gagner ici du terrain et que l'effort social, déjà commencé, est amplement justifié.

Cependant, il est une maladie sociale, en particulier, qui domine toutes les autres, plus meurtrière, nous l'avons vu, à elle seule, que toutes les autres, c'est la tuberculose. Et celle-là, on ne la combat pas avec la fermeté, l'assurance qu'on doit avoir quand il s'agit d'un devoir social à accomplir. L'inertie est encore toute-puissante et je suis obligé d'en faire l'aveu en ce qui concerne la région dont je m'occupe en ce moment.

Des renseignements dont je me suis entouré, de l'enquête que j'ai faite, il résulte que, sauf dans la Gironde où il y a un armement antituberculeux sinon formidable, du moins sérieux, il n'est rien fait dans les autres départements de cette partie de la France. Il n'y a ni dispensaires, ni sanatoriums, gratuits ou payants, ni isolement hospitalier des tuberculeux, ni Comité directeur. Je n'ignore pas que les départements côtiers ont des établissements maritimes, dont quelques-uns sont éminemment aptes à servir utilement la cause de la prétuberculose. Saint-Trojean, Fouras, Royan, Les Sables, sans compter les petites et nombreuses stations maritimes où pourraient venir s'ébattre les écoliers en mesure de profiter des bénéfices de ces vacances sanitaires, sont évidemment des moyens de défense et de prophylaxie que l'on connaît et qu'on pourrait utiliser. Mais cela ne suffit pas et la statistique le montre amplement puisque la tuberculose fait des ravages sensibles dans ces départements à la fois agricoles et marins.

J'estime qu'il faut que, de quelque part, parte une initiative venant secouer l'inertie de notre calme région; l'alliance d'hygiène sociale pourrait nous rendre ce grand service.

Mais peut-être était-il utile de montrer, chiffres en mains, que le mal était sérieux, que justifiée était la lutte à entreprendre. C'est cette démonstration que j'ai essayé de faire. C'est cette preuve saisissante que j'ai cru bon d'apporter ici-même en me servant du document statistique que le ministère de l'Intérieur vient de nous fournir.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 25 MAI 1910.

Présidence de M. BECHMANN, président.

La séance est ouverte à 8 h. 45.

Etaient présents : MM. Bechmann, Gebhardt, Pillet, Dr Borne, Dr Granjux, Dr Arnould, Ott, Lacomne, Masson, Philbert, Lestoquoy Lemoine, Pottevin, Kern, Livache, Bonjean, Périssé, Dimitri, Frois, Mahieu, Montheuil, Fournier, Vaudrey, Galbrun, Marchoux, Dr Mosny.

Soit, au total : 26 membres.

M. LE PRÉSIDENT. — A la dernière assemblée générale, comme le nombre des membres présents prévus par les statuts était inférieur au quart, nous avons dû faire une nouvelle assemblée générale aujourd'hui. Celle-ci fera foi et je vais soumettre le règlement à l'assemblée et demander le vote.

M. LE Dr GRANJUX. Lorsque la Société m'a fait l'honneur de me nommer secrétaire général adjoint, j'ai cherché à savoir quelles pourraient être les fonctions de cette situation. Les statuts du règlement sont muets à ce sujet. Je prie donc l'assemblée, puisque le règlement est sur le tapis, de vouloir bien en profiter pour régler cette question.

Pour ma part, je n'ai aucun texte à vous proposer, car autant la situation de secrétaire général adjoint non médecin me paraît claire à côté d'un secrétaire général titulaire médecin, autant celle d'un secrétaire général adjoint médecin me semble étrange — pour ne pas dire illogique — à moins qu'il ne soit pour le secrétaire général ce que nous appelons dans nos services un *assistant*.

Je crois que c'est de ce côté qu'il serait utile de s'orienter et je demande à la Société de vouloir bien me permettre de me retirer pour faire place à un jeune confrère qui serait le second de notre dévoué secrétaire général.

M. LIVACHE. Il me semble que le secrétaire général adjoint est vis à-vis le secrétaire général ce que le vice-président est vis-à-vis du président. L'article 27 du règlement y fait allusion.

M. Montheuil demande à M. Mosny ce qu'il pense de la question.

M. le Président. Je crois qu'il appartient au Bureau de réglementer les attributions de chacun.

M. Mosny. L'an dernier, presque tout le travail nécessité par la préparation de la réunion sanitaire provinciale m'incomba; et, comme j'ai, en dehors de mes fonctions de secrétaire général de cette Société, de très nombreuses occupations, je désirerais que, désormais, le travail fût équitablement partagé entre les secrétaires généraux adjoints et moi; sinon, il me sera impossible de continuer à exercer mes fonctions actuelles.

M. le Président. La définition des fonctions du secrétaire général et des secrétaires généraux adjoints appartient au Bureau, c'est le conseil d'administration de la Société qui les définira. Je propose de voter sur le règlement en bloc ou séparément.

Le règlement est mis au vote, et adopté dans tous ses paragraphes à l'unanimité.

Séance du 25 mai 1910.

Présidence de M. Bechmann, président.

La séance est ouverte à 9 h. 20.

Membres nommés

dans la séance d'avril 1910.

Ces nominations auraient dû figurer dans la Revue de mai.

1. M. le Dr Gaujoux, chef du laboratoire d'hygiène à la Faculté de Montpellier, présenté par MM. les Drs Mosny et Bruère.
2. M. Dufau, président du Syndicat des pharmaciens de la Seine, 55, rue du Cherche-Midi, présenté par M. le professeur Grimbert et M. Fournier.
3. M. le Dr Blanchard (Louis François), 1 place Sainte-Claire, à Grenoble, présenté par MM. les Drs Courmont et Gariel.
4. M. le Dr Guihaut, 93, rue Denfert-Rochereau, présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.

5. M. Pic, villa Beauséjour, 60, rue de Paris, à Vanves (Seine), présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.

Membres nommés

dans la séance du 25 mai 1910.

1. M. Prunier, présenté par MM. Fournier et Galbrun.
2. M. le Dr Fasquelle, présenté par MM. Fournier et Mosny.
3. M. Bordas, présenté par MM. Bruère et Mosny.

Présentations.

Sont présentés pour être membres de la Société :

1° M. Salmon, ingénieur, à Chaumont (Haute-Marne), présenté par MM. Bechmann et Vincey;

2° M. le Dr Bussière, directeur du Bureau d'Hygiène, à Montluçon (Allier), présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre;

3° M. le Dr Thomas, Placide, architecte, présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.

A propos de la communication de M. le Dr Louis Martin sur l'hôpital Pasteur[1],

par M. le Professeur J. Courmont.

Je ne saurais trop appuyer les conclusions de M. Martin. L'hôpital de contagieux doit être un hôpital à chambres séparées, à isolement individuel, dans lequel toutes les maladies infectieuses sont mélangées sans distinction. L'isolement des maladies infectieuses par pavillons spécialisés est un système qui doit être abandonné. Ce sera un véritable titre de gloire pour M. Martin et pour l'Institut Pasteur que d'avoir créé l'hôpital à isolement individuel commun à toutes les maladies contagieuses. C'est une conception bien française. Je reviens d'Allemagne et de Danemark, avec une mission lyonnaise; nous avons visité avec soin les hôpitaux de Francfort, Berlin, Schœnberg, Hambourg, Cologne, Copenhague. Les hôpitaux allemands et danois sont infiniment supérieurs aux nôtres, sauf pour la partie réservée aux contagieux. Partout nous avons rencontré les pavillons spécialisés. A ce point de vue l'hôpital Pasteur constitue une avance marquée. Il faut donc que les muni-

1. Voir le dernier numéro de la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, n° 5, mai 1910, p. 544.

cipalités françaises qui construiront des hôpitaux imitent l'Institut Pasteur.

Il y a d'ailleurs un argument puissant qui n'a peut-être pas été assez mis en relief, c'est l'argument économique. On peut affirmer, sans crainte d'être contredit, que l'hôpital de contagieux « genre Institut Pasteur » coûte moins cher de construction et d'entretien qu'un hôpital à pavillons spécialisés. Cela semble paradoxal puisque le lit coûte 10.000 francs environ au lieu de 7 ou 8.000 et qu'il faut un personnel nombreux et d'élite. C'est cependant la vérité. Elle est facile à démontrer.

Il faudra environ moitié moins de lits de contagieux pour une population égale, si on fait de l'isolement individuel et le mélange des maladies. S'il faut 200 lits dans des pavillons, il n'en faudra que 100 dans l'hôpital « genre Institut Pasteur »; la dépense sera de 1.600.000 francs (à 8.000 francs le lit) dans le premier cas et de 1.000.000 seulement dans le second, soit une économie de 600.000 francs. Il suffit, pour savoir le nombre de chambres à construire, de faire le compte du total des infectieux dans le mois le plus chargé; ce total sera toujours moitié du nombre des lits à construire dans des pavillons spécialisés par maladie. Les maladies infectieuses ne surviennent pas aux mêmes époques; certains pavillons sont vides pendant que d'autres ont des brancards.

Cette économie certaine m'a permis de faire voter sans opposition, à Lyon, un hôpital semblable à celui de l'Institut Pasteur. La municipalité lyonnaise reconstruit l'Hôtel-Dieu, soit 1.200 lits environ. J'ai montré qu'il faudrait 300 lits de contagieux dans des pavillons tandis que 150 lits suffiraient dans un pavillon unique à isolement individuel. L'économie sera de 900.000 francs.

Quant au personnel, malgré la spécialisation et l'éducation toutes spéciales nécessaires dans un hôpital comme celui de M. Martin, il y aura encore économie, car il sera moins nombreux. Une seule rougeole, une seule scarlatine nécessitent, dans des pavillons spécialisés, la mobilisation d'un personnel complet.

Si on ajoute à tous ces avantages celui de la diminution de la mortalité que M. Martin vient de vous démontrer, l'hésitation ne me paraît plus possible.

Une dernière objection : l'enseignement. J'estime que l'enseignement est plus facile dans l'hôpital Institut Pasteur que dans des pavillons multiples. Avec un stage de quelques mois, l'étudiant aura vu toutes les maladies infectieuses. Quant aux difficultés matérielles, elles n'existent pas. On ne peut appeler difficultés matérielles celles qui consistent à prendre des précautions qu'il faut précisément enseigner aux futurs praticiens.

En résumé, la communication de M. Martin ne peut soulever aucune objection sérieuse ; elle ne peut qu'être chaleureusement applaudie.

M. le Président passe à l'ordre du jour.

Conservation et protection des eaux superficielles et souterraines Projet de loi. — Enquête en vue de son application,

par M Ed. Bonjean,

Chef du Laboratoire
et membre du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Depuis la promulgation de la loi du 15 février 1902 pour la protection de la santé publique, l'hygiène a reçu en France une propulsion considérable. On déclare de plus en plus les maladies infectieuses à déclaration obligatoire, on désinfecte de plus en plus ; l'assainissement est en progrès incontestable : les bureaux d'hygiène et les services de désinfection seront d'ici peu complètement organisés. Le fonctionnement normal utile du rouage hygiénique, tel que les hygiénistes l'attendent, s'assure de mieux en mieux au fur et à mesure que les crédits indispensables sont ouverts.

Il faut reconnaître qu'à l'appui de la loi, il a fallu toute l'énergie persistante de la Direction centrale de l'Hygiène publique avec MM. Mirman et P. Roux pour triompher, non seulement des assauts livrés à cette loi, mais encore — ce qui est plus difficile — à lutter contre les « inerties ».

Les concours des pouvoirs publics n'ont pas fait défaut ; le Ministère de la Guerre d'abord, puis le Ministère de la Marine, ont institué des Conseils mixtes civils et militaires qui veillent à la prophylaxie des maladies épidémiques, à l'alimentation des hommes, à la qualité des eaux, et interviennent, le cas échéant, auprès des municipalités pour les inciter à doter d'une eau unique, pure et abondante, la population civile aussi bien que les agglomérations militaires.

Il serait désirable que le ministère de l'Instruction publique fît de même pour les agglomérations scolaires.

Le ministère de l'Agriculture, par la loi sur la répression des fraudes du 1er août 1906, a également contribué à assurer l'hygiène dans l'alimentation publique.

Les résultats obtenus d'année en année avec une progression satisfaisante démontrent qu'en matière d'hygiène comme en toute autre chose, il faut des énergies, une loi et de l'ar-

gent; les hygiénistes n'ont donc pas prêché dans le désert avant la loi car ce sont eux, grâce au mouvement créé par leurs efforts, qui ont amené la promulgation de cette loi et ses conséquences.

Insuffisance de la législation actuelle. — Mais l'œuvre d'hygiène publique n'est pas encore légalement entièrement réglée. Il y a des lacunes à combler pour lesquelles il faut encore mener la bonne croisade; il y en a une grande notamment au sujet de la protection des eaux qui ne font pas partie du domaine public contre les contaminations provenant des agglomérations et de l'industrie.

Les lois et règlements en vigueur actuellement sont inefficaces et insuffisants.

Les lois du 15 avril 1829 sur la législation de la pêche, du 5 avril 1884 sur l'organisation municipale, du 21 juin 1898 sur la police rurale, du 15 février 1902 sur la santé publique ;

Décret du 5 mars 1897, interdisant l'évacuation des matières susceptibles de nuire aux poissons ;

Décret du 15 octobre 1810 sur les établissements classés, règlements de police sur les cours d'eau non navigables et flottables.

Arrêtés préfectoraux, etc.

Toute cette réglementation que l'on peut faire jouer est insuffisante pour empêcher les déversements nuisibles à la conservation des eaux.

Projet de Loi. — Grâce à l'initiative et aux efforts considérables de M. Dabat, directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, et de M. Trolé, chef des services techniques de la Direction de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles au ministère de l'Agriculture, avec le concours d'une grande Commission composée d'administrateurs, d'industriels, de savants : hygiénistes, chimistes, bactériologistes, géologues, ingénieurs, agronomes, etc., vient de s'établir un projet de Loi, et, dans un avenir prochain, nous espérons que la France possédera une loi qu'elle attend depuis bien longtemps, loi qui permettra de protéger ses cours d'eaux et ses eaux souterraines

et qui complétera heureusement la loi de la Protection de la Santé publique qui a laissé cette question un peu dans le vague.

Il y a lieu de faire aboutir cette loi le plus rapidement possible car la situation, qui est déjà très critique, s'aggrave de jour en jour.

Les cours d'eaux tendent toujours à être considérés par les agglomérations et surtout par les industriels comme des égouts naturels. Il suffit de regarder les eaux boueuses, putrides, colorées, roulées par certains cours, pour juger, sans qu'il soit nécessaire d'en faire l'analyse, de l'état désastreux dans lequel tel ou tel cours d'eau est transformé : ce sont de véritables égouts à ciel ouvert. Du nord au midi, de l'est à l'ouest, cette situation existe au voisinage des agglomérations et des industries.

Tout le monde connaît les rivières du Nord, mais je citerai cette situation vraiment inquiétante qui m'a été signalée dans le sud de la France par des ingénieurs des Ponts et Chaussées, où certains industriels établis depuis longtemps sur une rivière, trouvant actuellement l'eau trop contaminée, remontent leurs usines près des cours d'eau non encore altérés.

Cette situation est intolérable et, si l'on n'intervient pas efficacement dans un avenir proche, tous les cours d'eau seront transformés en égouts industriels.

On a songé à demander aux industriels qu'ils rejettent leurs eaux résiduaires en amont de leur propre prise d'eau, mais ce serait là trop demander à l'industrie. Néanmoins, nous devons reconnaître que pour certaines villes qui ont établi leurs prises d'eau d'alimentation au-dessous du débouché de leurs propres égouts ou des égouts d'agglomérations voisines, cette précaution serait encore illusoire.

Le but de la loi est donc d'exiger que les agglomérations et les industries évacuent leurs eaux résiduaires de telle manière qu'elles ne créent aucune nuisance et qu'elles ne contaminent pas les eaux superficielles ou souterraines susceptibles d'être utilisées.

On conçoit facilement le conflit qui peut s'élever dans cette question entre les intérêts de l'hygiène et les intérêts privés de l'industrie ou des agglomérations.

Le conflit n'est qu'apparent; en réalité, il n'existe pas au

point de vue de la collectivité : il est en effet inadmissible qu'un industriel ait le droit d'empoisonner l'eau souterraine ou le cours d'eau dans lequel une agglomération peut puiser l'eau nécessaire à son existence ou tout au moins à ses besoins. Il est inadmissible qu'un industriel, par le seul fait de son industrie, rende un cours d'eau impropre à tout autre usage industriel et paralyse de ce fait tout le développement de l'industrie dans cette région.

Mais le conflit existe en l'état actuel des choses si le sacrifice imposé pour l'élimination ou l'épuration des eaux résiduaires est hors de proportion avec le bénéfice de cette industrie ou avec les finances de l'agglomération.

D'autre part, on ne peut que demander le développement de l'industrie en France. Il y aura sans doute une combinaison financière à étudier pour permettre à certains petits industriels d'épurer leurs eaux résiduaires tout en sauvegardant l'intérêt de leur industrie.

Pour concilier aussi bien que possible ces intérêts privés avec ceux de la société, il y a lieu d'examiner un grand nombre de questions techniques qui doivent être, dès à présent, activement étudiées par les hygiénistes et les grandes Sociétés d'hygiène telle que la nôtre.

Quand on parle de la question des eaux résiduaires et notamment de leur épuration, on cite beaucoup, comme exemple, ce qui se fait à l'étranger et notamment en Angleterre ou en Allemagne, et il semblerait, à lire certains ouvrages et à entendre parler certains hygiénistes, qu'il n'y aurait qu'à prendre comme modèle et à appliquer chez nous ce qui se fait chez les peuples voisins depuis plusieurs années.

Quand on va au fond des choses, on constate que ce problème n'est pas aussi bien résolu qu'on le prétend, et il suffit, pour s'en rendre compte, de lire les rapports de la Commission royale anglaise instituée depuis le 7 mai 1898 dans ce but.

Il y a une foule de documents intéressants à recueillir à l'étranger, mais on peut dire que dans aucun pays on n'a pu établir une législation parfaite et que, pour toutes celles qui existent, l'expérience en a montré leur insuffisance ou leur exagération intégrale.

Il faut bien reconnaître que si l'on n'a pas fait plus jusqu'ici

en France, c'est parce que les moyens manquaient. Il est même étonnant de constater tout ce qui est sorti de nos Laboratoires et de nos stations expérimentales avec les faibles ressources dont on dispose en comparaison des moyens dont on dispose dans d'autres pays.

Si l'épuration des eaux résiduaires est à peine naissante, par contre, nos procédés de captage, d'épuration, de stérilisation des eaux potables n'ont rien à envier à ceux des autres pays.

De nos Laboratoires sont sortis les principes ou les applications de l'épuration et de la stérilisation des eaux par l'ozone, par le filtre à sable non submergé et, d'ici peu, sans doute, par les rayons ultra-violets, et c'est dans nos villes françaises que les applications en sont les plus nombreuses.

Nos procédés de désinfection et d'assainissement sont aussi perfectionnés, sinon plus, que dans tout autre pays, et aucun ne possède les garanties d'efficacité que nous exigeons en France.

Pour l'épuration des eaux résiduaires, il suffit de voir tout le mouvement scientifique et pratique créé par l'installation d'épuration de la Madeleine-les-Lille, œuvre de Calmette et de ses collaborateurs, Rollants, Boullanger, Massol, les travaux récents de Muntz et Laîné, de Rouchy, sur l'épuration, et les expériences faites sur les vastes champs d'expériences du département de la Seine et de la Ville de Paris, sous la direction de MM. Hétier, Colmet-Daage, Mahieu, etc., les études récentes de M. Vincey sur l'épandage, les enquêtes instituées par la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire, celles du Fishing-Club, celles de la Ligue contre la pollution des cours d'eau, les recherches et analyses du Comité d'Études techniques que le Ministère de l'Agriculture m'a chargé d'organiser temporairement.

Il suffit de voir tout ce mouvement récemment créé pour se convaincre des progrès que pourra faire en France la protection des eaux contre les eaux résiduaires dans un avenir prochain, et notamment lorsque nous aurons une Loi.

Le projet de Loi dressé par la Direction de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles et par la Commission du Ministère de l'Agriculture, soulève un certain nombre de questions

techniques que des règlements d'administration publique à intervenir indiqueront.

Il y a lieu d'envisager notamment :

a) En ce qui concerne les délits : les moyens de constat; les bases d'appréciation (prélèvements des échantillons en vue des examens physiques, chimiques, bactériologiques, biologiques; les méthodes et procédés d'examens; l'interprétation des résultats).

b) En ce qui concerne le traitement et l'épuration des eaux résiduaires : la détermination des procédés de choix dans chaque cas particulier.

Chargé par la Commission instituée par le Ministère de l'Agriculture de présenter un rapport sur ces questions, nous avons montré que les déterminations physiques, chimiques et bactériologiques permettaient d'avoir une opinion exacte sur la qualité d'une eau résiduaire, les dosages de la matière organique, de l'azote ammoniacal, de l'azote organique, de l'azote nitrique, des chlorures, les recherches des éléments minéraux demeurant les véritables bases solides de la qualité d'une eau résiduaire ou de la valeur de l'épuration; que l'examen bactériologique donnait dans certains cas des renseignements précieux, et enfin que les procédés d'appréciation de la putrescibilité, tels la fixation de l'iode (procédé Bonjean), le test-incubation (procédé anglais), et le procédé de Calmette-Rollants pouvaient rendre quelques services, sans toutefois attacher à leurs résultats une valeur trop grande et une confiance exagérée.

En tout cas, les bases d'appréciation de la contamination, le degré de contamination ou d'épuration ne sont pas encore fixés et les exigences admises par d'autres pays sont inacceptables ou insuffisantes.

Au sujet de l'épuration des eaux résiduaires, nous avons exposé combien était encore actuellement délicate à résoudre cette question, et que malgré tous les efforts faits dans ce sens tant en France qu'à l'étranger, nous étions bien éloignés encore de la solution pratique, générale, exigible; c'est-à-dire que nous ne sommes pas encore suffisamment armés, outillés, renseignés, pour que nous puissions dire à une administration

publique : « Vous pouvez dès maintenant exiger l'épuration de toutes les eaux industrielles et autres par l'emploi d'un procédé déterminé, dans des condition compatibles avec les intérêts financiers et privés de l'industrie ou de l'agglomération. »

Il y a lieu de poursuivre activement les recherches, les déterminations analytiques, les enquêtes, afin de donner à l'appui de la Loi future toute la force d'application désirable en France.

Je sais bien qu'une Loi active le zèle et l'imagination des travailleurs. La Loi sur la Santé publique a fait surgir près de deux cents procédés et appareils de désinfection, qui ont été examinés par la Commission de vérification conformément au décret de 1903, et sur lesquels un bon nombre ont donné des résultats satisfaisants.

Il est à désirer qu'il en soit de même pour les procédés d'épuration des eaux résiduaires industrielles.

Mais, avant d'atteindre cette période, il serait vraiment utile et ce serait rendre un grand service à la cause publique que l'on fasse connaître les procédés qui peuvent être appliqués dès maintenant dans chaque industrie en donnant toute satisfaction à l'hygiène et aux intérêts privés. Que tous ceux qui peuvent citer des exemples sérieusement appliqués dans de bonnes conditions, les fassent connaître.

C'est dans l'attente de ces données et de ces renseignements et avec une grande largeur d'esprit que le projet de loi devait être et a été conçu, pour qu'il soit acceptable en France, les conditions techniques plus étroites de son application pouvant être réglées, comme nous l'indiquions tout à l'heure, par des règlements d'administration publique établis d'après les avis d'une Commission supérieure réunissant toutes les compétences et tous les intérêts.

Enquêtes. — Certaines enquêtes que nous avons effectuées sur les eaux résiduaires, conformément aux décisions de la Commission préparatoire et sur l'invitation de M. le Ministre de l'Agriculture, avec le concours de M. Dabat, directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, de M. l'ingénieur des Ponts et Chaussées Troté, chef du service technique, et d'un

certain nombre de collaborateurs : MM Demoussy, Diénert, Dimitri, Henriet, Kohn-Abrest, Pellegrin, de Raczkowsky, Dr Richaud, Rocques, Dr Thierry, nous ont permis de juger la composition et la nocivité vraiment incroyables de certaines eaux résiduaires industrielles rejetées dans les cours d'eaux et les difficultés soulevées pour leur épuration.

Ces enquêtes sont très délicates, les industriels ayant l'appréhension de voir des agents étrangers, des agents officiels, pénétrer dans leur industrie pour leur susciter des ennuis; mais en exposant le but véritable de l'intervention toute loyale, purement scientifique et gratuite, on rencontre généralemant un bienveillant accueil.

Les Conseils départementaux d'Hygiène peuvent prêter très utilement leurs concours : les industriels connaissent l'objet de leur intervention.

Les associations relatives à la protection de la pêche, par la nature même des plaintes qu'elles reçoivent en ce qui concerne la mort, la destruction, la disparition du poisson dans les rivières, peuvent être de précieux auxiliaires de renseignements ; les industriels craignent leur intervention car celle-ci a lieu généralement sous forme de plaintes et de procès.

Voici quelques chiffres édifiants déterminés au cours de ces enquêtes sur des échantillons prélevés par chacun de nous.

Nous avons dosé dans les eaux résiduaires d'une papeterie, 256 grammes de pâte de papier par mètre cube, ce qui représentait par jour, pour le volume total d'eau résiduaire, 771 kilogrammes de pâte de papier rejetés dans une rivière.

M. Kohn-Abrest, dans les eaux de certaines mégisseries, a dosé 5 kil. 660 gr. de résidu par mètre cube d'eau résiduaire, résidu constitué par des matières organiques, des boues calciques, du sulfure de sodium ;

Dans les eaux résiduaires des usines de viscose, par mètre cube, 4 kilogrammes de sulfates de soude et d'ammoniaque, 200 grammes de sulfure de carbone, des traces de sulfocyanure ;

Dans les eaux résiduaires d'une usine électro-chimique, par mètre cube, 220 grammes de chlorure de sodium, 350 grammes de sulfate de chaux, 40 grammes d'acide phénique.

Dans les eaux de dynamiterie, M. Diénert a dosé jusqu'à

32 kil. 040 d'acide sulfurique, 1 kil. 380 d'acide nitrique, des traces de plomb et, à d'autres moments, 12 kilogrammes de carbonate de soude;

Dans les eaux de fonderie, 84 grammes par mètre cube de potasse et des sels de fer;

Dans les eaux résiduaires d'usine à gaz, par mètre cube, 1.813 grammes d'alcalinité en soude, 248 grammes d'hyposulfite de soude, 695 grammes de sulfocyanate d'ammoniaque, 768 grammes d'acide phénique et de fortes proportions d'autres substances.

Dans les eaux d'émaillage et de galvanisation, M. Henriet a dosé par mètre cube 13 kil. 830 d'acide sulfurique libre, 126 kilogrammes de sesquioxyde de fer;

Dans les eaux résiduaires de décapage par mètre cube :

35 kilogrammes d'acide nitrique, 109 kilogrammes d'acide sulfurique, 77 kilogrammes de cuivre,

Et des quantités notables de plomb, de zinc et de fer.

Pour les sucreries de betteraves, M. Diénert ainsi que M. Dimitri ont dosé dans les eaux résiduaires de deux usines différentes, 17 kilogrammes par mètre cube de matières en suspension.

Dans les eaux résiduaires de peignage de laine, M. Dimitri a dosé 6 kilogs de matières grasses par mètre cube.

Dans les eaux résiduaires des laiteries ne comprenant pas les porcheries, M. de Raczkowsky a dosé par mètre cube 16 grammes d'ammoniaque, 79 grammes de matières en suspension (terre en prépondérance). Les porcheries augmentent considérablement l'insalubrité des eaux résiduaires; il en est de même des eaux résiduaires brutes non diluées des fabriques de caséine.

Ces chiffres démontrent ce que peuvent devenir les cours d'eaux ou les nappes souterraines dans lesquels ces eaux résiduaires sont rejetées d'une manière permanente ou accidentellement.

J'ai dit précédemment que les associations de pêcheurs pouvaient rendre de bons services à la cause de la protection des cours d'eaux.

En effet, par leur action, elles forcent certains industriels à épurer leurs eaux résiduaires ou tout au moins à prendre les dispositions nécessaires pour éviter des contaminations par trop considérables.

Je ne citerai ici qu'un fait récent relatif à la condamnation (en vertu de l'article 5 de la loi du 15 avril 1829) d'un chef d'établissement de Papeterie et de deux ouvriers à deux mois de prison et 60 francs d'amende avec sursis et 4.000 francs de dommages et intérêts sur l'intervention d'une société de pêcheurs de Baccarat, pour avoir évacué des eaux de lavage des bassins de résinate de soude dans la Meurthe et avoir entraîné ainsi un désastre considérable sur les poissons.

La Meurthe charriait des centaines de kilogs de poissons morts et, pendant plusieurs jours, on les enlevait par tombereaux. (Cour d'appel de Nancy, 1er décembre 1909, sur appel d'un jugement du Tribunal de Saint-Dié.)

Cet exemple sévère, qui a soulevé les protestations de certains fabricants de papier, et un certain nombre d'autres faits démontrent que les Sociétés de pêche font beaucoup d'efforts actuellement pour lutter contre la contamination des rivières; que leurs appels sont souvent écoutés devant les Tribunaux et que les industriels courent de grands risques en ne s'efforçant pas, dès à présent, de se mettre dans des conditions telles que leurs eaux résiduaires et résidus ne produisent plus de nuisances.

Les industriels sont les principaux intéressés à rechercher dès maintenant et à signaler quels sont les procédés, les moyens pratiques, les meilleures solutions à appliquer pour éviter de pareils faits et de semblables condamnations.

Les Hygiénistes, les Ingénieurs, les Sociétés dont le but est la protection des eaux doivent participer le plus activement possible à cette tâche et les aider de leurs conseils.

Dans ce sens, il serait à désirer que des enquêtes sérieuses fussent effectuées dans chaque industrie.

Evidemment, c'est là un travail considérable à réaliser, dont les résultats compenseront certainement les efforts dépensés.

Enquête sur les papeteries. — Comme exemple, je citerai en quelques mots les résultats d'une de ces enquêtes toute récente

effectuée par le Fishing-Club sous l'impulsion active de MM. Christophe et de Pittray sur les fabriques de papier, enquête que le Comité d'Hygiène du Fishing-Club, présidé par M. Dabat, m'a chargé d'examiner.

Cette enquête est d'autant plus instructive qu'elle s'applique à une industrie très importante, dispersée dans toute l'étendue de la France et où la récupération de certains produits entraînés dans les eaux résiduaires constitue une source de recettes.

Le Fishing-Club de France a adressé à une centaine d'industriels fabricants de papier une lettre demandant les renseignements sur les conditions dans lesquelles les eaux résiduaires des papeteries étaient évacuées, notamment si ces eaux résiduaires étaient épurées et suivant quels procédés.

39 réponses sont parvenues ; en voici le résumé :

1° Aucun renseignement : 4.

2° Déversement sans épuration : 16.

3° Récupération par ramasse-pâte : filtre ou décantation, appareils Füllner, décanteur Antoine : 8.

4° Bassin de décantation : 11.

5° Filtres : 2.

6° Régénération par concentration (on réemploie des solutions de blanchiment) : 6.

7° Epandage sur crasse de houille : 1.

D'une manière générale, d'après cette enquête, on peut déduire les observations suivantes :

L'industrie du papier de bonne qualité a un réel avantage à récupérer la pâte de papier qui passe à travers les toiles métalliques de la table de machine où se fait le feutrage du papier et la plupart des industriels ont fait des efforts dans ce sens.

Pour les fabriques de papier de mauvaise qualité, de cartons, etc..., on fait ressortir que les recettes produites par la récupération de la pâte, des fibres de bois, de paille, de cellulose, etc..., sont loin de compenser les dépenses entraînées par cette opération et que le plus grave préjudice serait causé à l'industrie en exigeant dans ces fabriques l'épuration des eaux résiduaires.

Dans ce cas, ces industries ne devraient pas être tolérées sur

les petits cours d'eaux se jetant dans d'autres cours d'eaux, et c'est pourquoi certains industriels ont choisi des villes afin de rejeter leurs eaux résiduaires dans les égouts, et que d'autres préfèrent établir des acqueducs pour conduire leurs eaux résiduaires dans des fleuves. D'autres, enfin, se sont établis sur les parties maritimes de certaines rivières.

En tout cas, il semble qu'on puisse dès à présent imposer l'épuration des eaux résiduaires des fabriques de beau papier. Certains industriels déclarent que cette récupération leur procure un bénéfice important. Les frais d'installation peuvent s'amortir en deux ans.

A cette occasion, je citerai deux enquêtes que nous avons effectuées particulièrement avec notre collègue M. Diénert.

Nous avons examiné des papeteries où l'on traitait des pâtes de bois et de papier, rejetant des effluents renfermant par litre 257 milligrammes de matières en suspension séchées à 110 degrés, ce qui représente par mètre cube d'eau 257 grammes de pâte sèche de papier.

Cette industrie rejetant 3.000 mètres cubes d'eau par jour, il en résulte qu'elle projette dans la rivière 771 kilogrammes de pâte sèche de papier. Ce fait existe depuis longtemps et d'ailleurs le lit de la rivière est envahi par les boues sur une épaisseur de plusieurs mètres; l'eau en aval de cette usine est impropre à tout usage industriel à moins d'obliger l'industrie qui en a besoin à épurer l'eau pour son propre usage. Les riverains ont adressé des plaintes nombreuses en raison de l'infection produite par la fermentation des boues en été, entraînant la mort du poisson, et par l'état de l'eau, ce qui produit un véritable préjudice à cette région qui était autrefois un centre de villégiature et de pêche tant l'eau était limpide et poissonneuse.

L'industriel dont il s'agit a essayé plusieurs modes d'épuration et, dans ce but, il s'est imposé de lourds sacrifices pour obtenir de médiocres résultats.

A notre avis, ces dépenses, appliquées à des épurations mieux dirigées, plus scientifiquement conduites, auraient pu donner de bons résultats.

Cette observation est justifiée par une autre enquête que nous avons effectuée dans une autre papeterie où l'épuration

mieux dirigée permet, au dire même de l'industriel, de trouver un réel bénéfice dans la récupération de la pâte de papier et par conséquent dans l'épuration des eaux résiduaires de son usine.

Celui-ci, au moyen de dispositifs et d'appareils appropriés ayant coûté environ 30.000 francs, récupère journellement 300 francs de papier et rejette des eaux relativement peu chargées de pâte.

D'après l'enquête, la récupération des pâtes et des fibres s'effectue d'une manière générale dans des bassins de dépôt et de décantation. Bien établis dans des terrains propices, ces bassins paraissent donner satisfaction.

Dans les fabriques mieux outillées, on utilise les ramasse-pâte de toutes espèces en toile métallique à mailles fines et feutre, les appareils Wandel Füllner basés sur ce principe et certains appareils de décantation dont les dispositifs varient avec les fabriques et notamment le décanteur Antoine.

Malgré ces dispositifs, les eaux résiduaires évacuées contiennent encore en suspension des fibrilles qui ont échappé à tous les tamis, à toutes les décantations. Ces eaux résiduaires tiennent encore en suspension les « charges » mises dans la préparation du papier : kaolin, talc, sulfate d'alumine, etc.

Beaucoup de fabriques effectuent les *traitements chimiques* des chiffons, des vieux papiers, du bois, de la paille, colorés et non colorés, au moyen de la lessive de soude, de la chaux, etc.; le *blanchiment* à l'aide de décolorants : chlore, chlorure de chaux, acide sulfureux, bisulfite de chaux, etc.; la *coloration* à l'aide de matières colorantes de toutes espèces; enfin le collage par l'emploi de savon résineux.

Ces différents traitements peuvent entraîner dans les eaux résiduaires des substances chimiques très variées : corps gras, substances albuminoïdes, chaux, composés chlorés, composés sulfités, acides sulfureux, sulfurique, sulfate de chaux, sable, lessive, tannins, couleur, de toutes espèces.

Ces eaux résiduaires, lorsqu'elles ne sont pas extrêmement diluées avant même leur déversement dans les cours d'eau, produisent incontestablement des nuisances et des contaminations très graves dont la mort des poissons n'est qu'un premier stade apparent.

Fort heureusement, certains de ces produits ont une valeur (décolorants, lessive) et on les utilise autant que possible dans un cycle fermé : néanmoins, ils se chargent de corps étrangers gênant leur emploi, et il faut, à un moment donné, les rejeter.

Ce sont les eaux résiduaires du traitement mécanique non soumises à la récupération qui rejettent des quantités importantes de pâte de papier, de fibrilles de bois, de paille, de kaolin, de talc, en suspension, ainsi que les eaux résiduaires des traitements chimiques qui renferment en suspension ou en solution les substances précédemment énumérées, qui abîment les rivières où sont situées les papeteries.

Une seule usine déclare épurer ses eaux par irrigation sur plusieurs hectares de terrains recouverts de crasse de houille atteignant 2 mètres de haut, accumulée depuis cinquante ans. Des renseignements plus précis nous permettront de juger les résultats obtenus par ce procédé.

Aucune fabrique n'a déclaré épurer les eaux résiduaires par épandage.

Enfin, un certain nombre de papeteries demandent qu'on leur indique un procédé d'épuration qui donne toute satisfaction; d'autres sont satisfaites d'apprendre qu'une loi est en préparation pour la protection des eaux.

Tel est le bilan très condensé de cette enquête qui démontre que tous les efforts des fabriques de papiers se sont portés sur la récupération et non sur l'épuration même de l'eau et que l'on réclame le procédé qui permettra l'épuration satisfaisante des eaux résiduaires dans des conditions pratiques et économiques accessibles.

D'autres industries ont intérêt à récupérer certaines matières, et je citerai notamment les peignages de laine.

J'ai signalé que M. Dimitri a dosé, dans des effluents de cette industrie, jusqu'à 6 grammes de matière grasse par litre, ce qui représentait pour une seule industrie, 7.400 kilogs de matières grasses rejetées dans la rivière par semaine.

M. Calmette, qui procède à une enquête sur cette industrie, nous fournira des renseignements particulièrement intéressants.

Nous pensons que de telles industries seront prêtes à accepter

l'épuration de leurs eaux, parce qu'on peut admettre que les recettes des produits récupérés seront, sinon une source de bénéfices, mais balanceront à peu de chose près les dépenses que l'épuration pourra entraîner.

Pour les autres industries où l'épuration entraînera des sacrifices importants, la question sera plus délicate, et c'est pourquoi les efforts les plus grands doivent être effectués dans le but de trouver des procédés simples et peu coûteux.

Il y a dans l'application des procédés d'épuration des conditions techniques à observer rigoureusement, sinon le remède peut être pire que le mal.

Je citerai comme exemple deux sucreries : l'une rejetait ses eaux sans épuration, et l'on ne constatait aucune action destructive sur les poissons; l'autre sucrerie épurait ses eaux résiduaires au moyen de la chaux, mal dosée évidemment, et il résultait la destruction du poisson.

Dans d'autres industries, des eaux résiduaires ayant séjourné dans une fosse septique, ayant subi ensuite une oxydation insuffisante, étaient plus toxiques pour les poissons que les effluents frais non fermentés.

Et cela est facile à expliquer : il y a une question de temps, de poids et de mesures qu'il ne faudra jamais oublier.

L'épuration des eaux résiduaires industrielles est une question d'espèce pour chaque industrie, et je dirai même pour chaque usine, parce que, dans une même industrie, on peut employer des procédés et des produits différents d'une usine à une autre, pouvant faire varier, par conséquent, la composition de l'eau résiduaire.

C'est là où gît la difficulté du problème. Pour certaines eaux industrielles, l'épandage et l'épuration biologique seront des solutions de choix, mais, dans un plus grand nombre d'industries, on devra avoir recours à des traitements chimiques par la chaux, l'acide sulfurique, l'alun, le sulfate d'alumine, l'aluminium, le fer, le cuivre, etc..., et c'est dans ces épurations que les quantités de matières employées devront être judicieusement employées.

Il n'en est fort heureusement plus de même pour ce qui concerne les eaux des agglomérations normales. Là, on est

plus maître de la matière, qui est à peu près de composition analogue dans toutes les agglomérations.

Il y a encore une question de dilution variable qui vient compliquer quelque peu la question. Néanmoins, là, on sait que l'épuration peut se faire parfaitement au moyen de l'épandage dans les régions où la constitution géologique et la topographie du terrain s'y prêtent, et où l'on ne puise pas l'eau d'alimentation dans l'eau souterraine de la région où l'on pratique l'épandage.

C'est là généralement la solution de choix.

On sait également que, partout, l'épuration biologique est applicable.

On discute encore sur le degré d'épuration qui, certes, n'atteint pas le degré d'épuration obtenu par l'épandage sur des terrains appropriés, et, par conséquent, est très éloigné de celui des eaux potables élaborées par le sol. On discute aussi sur le prix d'installation, de fonctionnement et d'entretien, sur la perte de l'élément fertilisant lorsque les eaux épurées sont rejetées au cours d'eau, sur son utilisation partielle lorsque l'effluent est déversé sur le sol.

Les grandes installations en cours d'exécution permettront d'ici peu d'avoir des données précises à ce sujet.

Au surplus, il a lieu de se ranger à l'avis provisoire de la Commission d'études de votre Société d'après le remarquable rapport de MM. Bechmann et Le Couppey de la Forest, qui est celui de la Commission royale anglaise.

Quoi qu'il en soit, pour les agglomérations, — eu égard aux dépenses, — on peut dire que partout on peut conseiller l'épandage ou l'épuration biologique, parce que l'on sait actuellement que tout épandage, toute épuration biologique bien établie, bien dirigée, peut donner un effluent suffisamment épuré pour être rejeté dans les cours d'eaux en produisant un minimum pratique d'inconvénients.

Dans certains cas, à en juger par l'exemple que vient de donner la Ville d'Ostende, les procédés chimiques, appliqués dans certaines conditions, semblent avoir encore leur place.

C'est ainsi que nous venons de visiter l'installation d'Ostende, où l'on traite, par le procédé physico-chimique Wial-Linden,

5.000 mètres cubes d'eaux résiduaires séparées des eaux fluviales.

Le traitement se fait au moyen de la chaux, sous forme de lait de chaux, et un système de décantation par mouvement de la nappe superficielle assure, dit-on, les réactions dans de telles conditions que l'effluent épuré, après quinze minutes de précipitation et de cheminement, sortirait non seulement imputrescible mais encore privé de germes, sans renfermer, toutefois, un excès de chaux.

Ce sont là des faits qui méritent une confirmation. De cette épuration, montée sur une grande échelle à Ostende, j'ai vu sortir des effluents limpides et inodores.

C'est tout ce que je peux en dire pour le moment.

On peut donc actuellement considérer comme exigible l'épuration des eaux résiduaires des agglomérations qui ont les ressources nécessaires : le choix du procédé, épuration par le sol, épuration biologique, épuration physico-chimique, sera fixé d'après le bilan des avantages et des inconvénients dans chaque cas particulier.

Pour l'épuration des eaux résiduaires des industries et des agglomérations, il est indispensable que les agglomérations et les industries soient scientifiquement guidées dans le choix du procédé, dans l'édification de l'installation, dans la marche et la surveillance même de cette installation.

Toutes ces considérations démontrent le travail considérable d'enquêtes et de recherches qu'il y a lieu d'effectuer en vue de l'application de la loi dès qu'elle sera promulguée, surtout au point de vue des eaux résiduaires industrielles.

Comme conclusions, nous exprimons les vœux que les hygiénistes donnent leur approbation à une loi qui, complétant en partie la loi du 15 février 1902 et conçue dans un esprit large et pratique, aura pour résultat de protéger et d'assurer la conservation des eaux superficielles et des eaux souterraines;

Que le Gouvernement et les Chambres examinent le plus tôt possible le projet de loi pour la conservation des eaux super-

ficielles et souterraines ne faisant pas partie du domaine public établi par la Direction de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles au Ministère de l'Intérieur avec le concours d'une Commission où tous les intérêts scientifiques, hygiéniques, administratifs, industriels étaient représentés.

Qu'il y a lieu de faire appel aux hygiénistes, Conseils départementaux d'hygiène, Commissions sanitaires, Bureaux d'hygiène, aux Ligues et Sociétés de protection des eaux, aux industriels, ingénieurs, aux Sociétés et Syndicats de pêcheurs, afin de faire connaître les moyens et procédés pratiques appliqués au traitement ou à l'épuration des eaux résiduaires de toutes espèces en vue d'éviter leurs nuisances et de protéger les eaux superficielles et souterraines.

Telles sont les conclusions que nous présentons à la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire.

Les puisards absorbants,

par M. S. Périssé.

Les puisards absorbants sont formellement interdits par les règlements sanitaires, sauf quelques rares exceptions, dans les villes, bourgs ou agglomérations, c'est-à-dire partout en France, en dehors des petites communes rurales, dont la population est disséminée dans les fermes ou métairies isolées et où la population agglomérée n'est représentée que par quelques maisons bâties le long d'une voie publique. Cette interdiction doit-elle être maintenue? Ne faut-il pas la lever et la remplacer par un examen de l'autorité, suivi d'une autorisation ou d'une défense?

L'interdiction absolue des puisards absorbants est irrationnelle à plusieurs points de vue. Elle ne tient pas compte de la nature du terrain dans lequel le puisard est creusé, de sa position géologique. Elle ne fait aucune distinction entre l'habitation de la ville et celle du petit bourg placées cependant dans

des conditions toutes différentes. Elle ne tient pas compte de l'action épuratrice du sol aéré qui s'exerce sur la Terre pour mettre ses habitants à l'abri de l'influence délétère des corps morts et des eaux et matières usées.

En quoi consistent celles-ci et comment les hommes s'en débarrassent-ils? Elles consistent tout d'abord dans les excréments liquides et solides des habitants de la Terre, mais nous ne pouvons considérer que ceux des hommes et des animaux domestiques. Elles consistent aussi dans les eaux de lavage et les eaux ménagères des habitations.

I. — *Eaux et matières usées.*

Que deviennent les eaux et matières usées? L'homme s'en débarrasse de plusieurs manières, le plus souvent différentes lorsque l'habitation est à la ville ou à la campagne.

A LA VILLE. — Sur les 640 villes françaises de plus de 5.000 habitants, les neuf dixièmes au moins, soit 600 en chiffre rond, ne pratiquent pas le tout-à-l'égout et ont, dans leur partie urbaine tout au moins, des fosses dans lesquelles les eaux et matières usées sont emmagasinées et desquelles elles sont extraites périodiquement, à des intervalles bien différents suivant que la fosse est étanche ou ne l'est pas.

Dans les maisons avec fosse étanche de ces villes sans tout-à-l'égout, les cabinets ne sont pas pourvus d'eau ou ne le sont que très parcimonieusement pour rendre moins fréquentes les opérations de vidanges, coûteuses et malsaines. Ajoutez à cela que, l'occlusion hydraulique n'y existant pas, des émanations putrides se répandent dans la maison; celle-ci est donc insalubre. Les fosses à vidange sont condamnées par tous les hygiénistes. D'ailleurs où vont les matières extraites par les vidangeurs? Presque toujours à la rivière ou à l'égout, parce qu'ils n'ont que rarement à leur disposition des dépôts avec usine de dénaturation où les matières sont converties en engrais pour l'agriculture.

Dans la moitié, sinon les deux tiers, des villes sans tout-à-l'égout, la fosse n'est pas étanche, elle est sans radier ou sans enduits; c'est ce qu'on appelle communément une fosse à fonds

perdu, qui n'est vidée qu'à de longs intervalles après son colmatage, pour en extraire des matières presque solides que les vidangeurs évacuent de la même manière que précédemment. Ces maisons avec fosse à fonds perdu doivent être considérées comme insalubres au premier chef, puisque les matières excrémentielles se répandent dans le sous-sol de l'habitation et dans celui des maisons voisines, avec tous les microbes pathogènes que peuvent contenir des matières non dénaturées.

Parmi ces 600 villes dont il vient d'être parlé, il en est qui sont situées sur les bords d'une rivière ou sur le bord de la mer. Les maisons en bordure envoient presque toujours les eaux usées au cours d'eau ou à la mer. Dans ce dernier cas, l'hygiène n'est pas compromise, si le déversement en mer se fait assez loin et assez profondément, et s'il n'existe pas des parcs à huîtres dans le voisinage. Dans les autres, il est absolument dangereux pour la santé publique de déverser des matières de vidange non épurées, dans les cours d'eau où les riverains sont obligés de puiser leur eau d'alimentation.

Restent les villes dans lesquelles il existe un réseau d'égouts recevant les eaux et matières usées; elles ne représentent pas le dixième des villes françaises de quelque importance. Dans une d'entre elles, Paris, les eaux provenant des cabinets d'aisance, avec ou sans interposition de tinettes mobiles, ainsi que les eaux ménagères et de lavage, sont déversées sur des champs d'épandage pour y subir l'épuration par le sol naturel. Ces champs sur terrains perméables d'au moins deux mètres de profondeur, constituent de véritables puisards absorbants assimilables à ceux qui sont interdits, sauf que ceux-ci presque toujours couverts ont une superficie de très faible surface, tandis que les autres, découverts, ont des dizaines et des centaines d'hectares de superficie[1]. Aussi sont-ils soumis à une autorisation de l'autorité compétente. Il n'existe actuellement que cinq villes françaises, presque toutes de faible importance, qui épurent leurs eaux d'égout par le système biologique artificiel. Quatre autres villes vont, paraît-il, suivre le bon exemple donné.

1. Les eaux d'égout de la ville de Reims sont aussi épurées sur le sol naturel, mais elles ne contiennent pas les matières fécales.

A LA CAMPAGNE. — Dans la partie suburbaine des villes, dans les bourgs et les villages avec habitations agglomérées, à la campagne en un mot, les eaux et matières usées vont en définitive presque toujours au jardin ou au champ parce que ce n'est qu'à l'état exceptionnel qu'il y existe des égouts ou un service de vidanges. Ne faut-il pas d'ailleurs faire profiter les cultures de l'engrais humain, comme de celui des animaux domestiques? Ne faut-il pas restituer à la terre une partie tout au moins des éléments fertilisants que les récoltes lui ont enlevés?

Les habitations de quelque importance, en dehors de la partie urbaine, ont une fosse d'aisance, soit dans la maison, soit dans un cabinet placé dans le jardin avec tonneau récepteur. Dans l'un et l'autre cas, le récipient des matières fécales est presque toujours sans fond pour laisser perdre le liquide. Ce sont donc des puisards absorbants.

Quand la fosse est étanche, elle est assez grande pour n'être vidée qu'une fois par an à l'approche de l'hiver. Les produits liquides et solides en sont extraits pour être envoyés par arrosage ou par épandage sur le jardin potager ou dans les champs de culture; lorsque l'habitation appartient à une ferme, les urines sont souvent déversées dans les fosses à purin recevant les liquides de la basse-cour et des étables.

Les petites habitations servant à un ménage de petit propriétaire rural, de petit fermier ou d'ouvrier agricole ou industriel n'ont pas généralement de fosse d'aisance à l'intérieur de la maison. C'est un tonneau sans fond placé en terre, ou même une simple excavation cylindrique, constituant tous deux un puisard, absorbant les liquides, qui se colmate assez rapidement, de sorte qu'il est d'usage de les vider tous les ans pour le produit en être jeté dans les champs ou au jardin potager.

Enfin, dans les petites communes rurales, les maisons, pour la plupart, n'ont aucun lieu fixe où les habitants vont satisfaire leurs besoins naturels; c'est sur le fumier ou dans le champ que les matières fécales sont déposées.

Avant de terminer ce chapitre relatif aux eaux et matières usées à la campagne, il faut mentionner les fosses à purin et les fosses à fumier recevant les excréments et les litières des animaux domestiques. Dans l'intérêt même des propriétaires

ces fosses devraient être étanches, et suffisamment grandes pour que les matières déposées n'en sortent que pour aller aux champs; mais il est loin d'en être ainsi, car bien souvent les liquides se répandent dans les fosses ou autour d'elles pour aller polluer le puits voisin où l'on prend l'eau d'alimentation ainsi que celle qui sert au lavage des ustensiles de cuisine ou de laiterie, ou à la confection de diverses boissons.

II. — *Eaux ménagères et de lavage.*

Toute habitation produit, en dehors des eaux et matières usées des cabinets d'aisance, des eaux ménagères et des eaux de lavage dont il faut aussi se débarrasser; ce n'est pas toujours facile pour les eaux grasses de la cuisine.

Dans les villes, les eaux ménagères et de lavage vont, soit à l'égout, soit dans le caniveau de la rue, c'est-à-dire en fin de compte dans le cours d'eau le plus voisin. Dans le cas de l'envoi au caniveau qui est le plus fréquent puisque le nombre des villes françaises pourvues d'un réseau complet d'égouts ne dépasse guère le dixième des villes de plus de 5.000 habitants, les eaux de cuisine, de toilette et de lavage ne s'écoulent que difficilement dans les caniveaux, soit à raison de leur constitution et de leur faible pente, soit à raison de leur état d'entretien. Qu'arrive-t-il? les eaux ménagères croupissent dans les joints non étanches des caniveaux pavés et y entrent, pendant l'été, en plein soleil, dans des fermentations putrides qui sont une cause d'odeurs désagréables et malsaines. Les municipalités soucieuses de l'hygiène sont donc tenues à des lavages et nettoyages fréquents qui ne font jamais disparaître entièrement les mauvaises odeurs des caniveaux.

Aussi que fait-on dans la partie suburbaine dépourvue d'égouts où les maisons sont avec jardin? On creuse dans celui-ci un puisard absorbant où les eaux ménagères et de lavage sont envoyées. Ces puisards mal aérés se colmatent d'autant plus rapidement que les eaux grasses de cuisine sont relativement plus importantes.

A la campagne où il n'y a ni égout public ni même le plus

souvent de caniveaux pavés, dans les rues des bourgs et des villages, les eaux ménagères et de lavage sont envoyées dans des puisards absorbants comme dans la partie suburbaine des villes ou bien elles s'écoulent autour de la maison, restant à la surface du sol qui les absorbe plus ou moins rapidement comme les puisards. Ceux ci, étant couverts, sont bien préférables.

Les lavoirs publics, dans les bourgs et les villages, sont installés où il y a de l'eau, c'est-à-dire presque toujours sur le bord d'un cours d'eau ou d'un ruisseau. Les eaux de lavage vont donc à la rivière, à moins qu'elles ne soient absorbées par le sol avant d'y arriver.

Le relevé précédent des moyens employés à la ville et à la campagne pour se débarrasser des eaux et matières usées et des eaux ménagères suffirait à lui seul, sans commentaires, pour démontrer que, en interdisant les puits et puisards absorbants dans toutes les communes à la seule exception des petites communes rurales, les auteurs des règlements ont avant tout considéré le milieu où ils vivaient en faisant abstraction de l'état général du pays, des conditions différentes des maisons d'habitation au point de vue de leur position, de leur situation et de leur installation, et sans se rendre compte de ce qui est pratiquement possible ou impossible. Médecins pour la plupart, connaissant les dangers de la pollution des eaux souterraines d'alimentation par les liquides de certains puits et puisards absorbants, ils ont fait inscrire dans les règlements des prescriptions trop absolues, parfois inapplicables, parmi lesquelles l'interdiction formelle des puisards. En l'absence d'égouts publics ou de service de vidanges, où peut-on envoyer les eaux et matières usées, si ce n'est à la terre, c'est-à-dire au puisard ?

Les rédacteurs des deux décrets réglementaires rendus en exécution de la loi du 12 juin 1893 sur l'hygiène et la sécurité des travailleurs dans les établissements industriels n'ont pas interdit les puisards absorbants dans les usines et les ateliers. Ces décrets portent les dates des 10 mars 1894 et 29 novembre 1904; celui-ci a remplacé l'ancien, mais tous deux, dans l'article 4 relatif aux cabinets d'aisance, parlent des puisards dans les mêmes termes : « Aucun puits absorbant, aucune disposi-

tion analogue, ne pourra être établi qu'avec l'autorisation supérieure et dans les conditions qu'elle aura prescrites. »

De même, le projet de loi en vue de la conservation des eaux qui ne font pas partie du domaine public (Ministère de l'Agriculture) prévoit, en son article 12, qu'il appartiendra au Préfet soit d'interdire, soit d'autoriser les puits perdus et les excavations naturelles ou artificielles recevant des matières pouvant contaminer les eaux souterraines.

Pourquoi les rédacteurs du modèle A du règlement sanitaire annexé à la circulaire du ministre de l'Intérieur du 30 mai 1903 n'ont-ils pas suivi la très sage prescription du 10 mars 1894 rendue sur la proposition du ministre du Commerce et de l'Industrie ? Ils ont, sans qu'il s'en soient doutés, considéré le pays tout entier comme Paris et le département de la Seine étendus et élargis jusqu'aux confins du territoire.

Qu'est-il résulté de cet état de choses ? Les maires, en grand nombre, n'ont rédigé un règlement sanitaire d'après le modèle envoyé (qui ne lui a pas été et ne pouvait lui être imposé) et les Conseils municipaux n'ont donné le plus souvent un avis favorable qu'avec la secrète pensée de laisser dormir le règlement et de ne pas l'appliquer complètement. Certains articles, trop gênants pour les habitants, restent à l'état de lettre morte au vu et au su du maire qui ne fait pas le nécessaire pour qu'ils soient appliqués. Ils agissent d'autant plus ainsi, les uns et les autres, que le règlement édicte d'autres prescriptions impossibles à observer. Or, à l'impossible nul n'est tenu. Les règlements partiellement inapplicables perdent leur autorité et ne sont pas toujours respectés dans les parties qui devraient l'être.

Il importe cependant de sauvegarder en France l'hygiène et la salubrité, au sujet desquelles notre pays est dans un état d'infériorité indéniable vis-à-vis de quelques pays voisins. A quelle autorité cette sauvegarde est-elle confiée ? Avant la loi de 1902, les maires de tous les départements, sauf celui de la Seine relevant de la Préfecture de police, devaient assurer la salubrité publique.

La loi de 1884 dit, en son article 97 : « la police municipale assure le bon ordre, la sûreté et la salubrité publiques », et plus

loin, au paragraphe 6, « elle comprend notamment le soin de prévenir par des précautions convenables, ou celui de faire cesser les maladies épidémiques ou contagieuses ». Les pouvoirs que le maire tient de la loi de 1884 sont bien restreints et ne peuvent s'exercer qu'en matière de prophylaxie contre les maladies transmissibles, sans lui donner le droit d'entrée dans les propriétés privées, d'y prescrire des mesures de salubrité et de les faire exécuter, sans lui imposer le devoir de prendre des mesures générales de salubrité et d'assainissement de la voie publiqae ou privée. Rien n'a été fait et ne pouvait être fait pour la salubrité en vertu de la loi municipale de 1884.

La loi du 15 février 1902 pour la protection de la santé publique, qui résume aujourd'hui toute la législation sanitaire française, donne en son article premier des droits et impose des devoirs au maire qui « détermine, après avis du Conseil municipal, et sous forme d'arrêtés municipaux portant règlement sanitaire : 1° les précautions à prendre en exécution de l'article 97 de la loi du 5 avril 1884 pour prévenir et faire cesser les maladies transmissibles visées à l'article 4 de la présente loi; 2° les prescriptions destinées à assurer la salubrité des maisons, des voies privées, des logements loués en garni et des autres agglomérations, quelle qu'en soit la nature, notamment les prescriptions relatives à l'alimentation en eau potable ou à l'évacuation des matières usées ».

Cet article formule à nouveau le principe fondamental que la police sanitaire des communes appartient aux maires, mais ils ont le devoir de rédiger un règlement sanitaire municipal qui ne peut avoir d'effet qu'après l'approbation préfectorale, le Comité départemental d'hygiène entendu.

Quelques règlements sanitaires, parmi lesquels celui de la ville de Saint-Cloud, ont autorisé l'établissement de puisards absorbants, sous certaines conditions. Le maire de cette ville, avant d'arrêter les termes du règlement, a consulté la Commission municipale d'hygiène et aussi un membre du Conseil municipal, ingénieur des arts et manufactures et hygiéniste, qui a l'honneur de parler en ce moment. Le règlement sanitaire municipal porte en son article 41 que les fosses doivent être rigoureusement étanches et les cabinets munis d'un vase à occlusion permanente hydraulique et inodore; mais pour

éviter les quatre ou cinq vidanges quotidiennes que l'application de cet article aurait nécessitées, un article 44 autorise l'envoi à l'égout, un article 47 autorise l'envoi au puisard absorbant là où il n'est pas possible d'envoyer à l'égout, le tout sous la réserve d'observer l'article 43 qui interdit de polluer les cours d'eau, les sources, les ouvrages publics ou communaux destinés à l'eau d'alimentation.

En approuvant en 1905 et en 1907 ce règlement sanitaire municipal de Saint-Cloud, l'autorité préfectorale a compris que, dans l'intérêt même de l'hygiène privée et de l'hygiène publique, elle ne devait pas s'opposer à l'établissement de puisards absorbants pour y envoyer les eaux et matières usées.

La loi de 1902 donne des pouvoirs au maire en ce qui concerne la salubrité des immeubles privés, sauf à réserver les droits des propriétaires en cas de désaccord; mais en dehors des généralités de l'article 1er, la loi sanitaire est d'un mutisme presque absolu à l'endroit des voies publiques qui ne semblent pas avoir préoccupé le législateur.

Heureusement, d'après la loi de 1902 qui est la loi organique de l'Hygiène et de la Santé publique, les préfets peuvent intervenir auprès des municipalités, soit en cas d'épidémie, soit lorsque le nombre de décès dans une commune pendant trois années consécutives dépasse le chiffre de la mortalité moyenne de la France ; mais si la santé publique est partout compromise, la mortalité moyenne s'élève partout, de sorte que la loi, protectrice de la santé publique, ne trouve pas partout son application. Heureusement aussi, la loi a prévu l'institution d'un Bureau municipal d'hygiène dans les villes de 20.000 habitants, l'organisation d'un service départemental de contrôle et d'inspection exercé par les Commissions sanitaires de circonscription et les Conseils départementaux d'hygiène. C'est par ces Bureaux municipaux et ces Conseils départementaux que des progrès s'accompliront dans notre pays, mais il faut qu'ils soient stimulés et surtout éclairés par le ministre de l'Intérieur, aidé dans cette tâche patriotique par le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

Les maires, en général, désireux de ne rien faire, ne demandent pas d'instructions; d'autres, au contraire, soucieux

de l'hygiène dans leur commune, mais se sentant incompétents, attendent des instructions pour savoir ce qu'il faut permettre ou défendre. Il faut donc leur en donner qui soient facilement applicables, sans que les dépenses excèdent celles que la commune peut à la rigueur supporter.

C'est en s'inspirant des considérations qui précèdent que l'auteur de ce mémoire a fait l'étude de la *fosse épuratrice* dont il a entretenu la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire dans sa séance du 24 novembre 1909. C'est sous l'empire des mêmes préoccupations qu'il l'entretient aujourd'hui des puisards absorbants et de l'évacuation des eaux et matières usées sur l'ensemble du territoire français.

Résumons l'état des choses existant, comportant l'emploi de puisards absorbants qu'il ne faut pas confondre avec les puits absorbants qui sont assez profonds pour communiquer avec la nappe souterraine tandis que les puisards, de faible profondeur, sont creusés dans les terrains de surface. Ce n'est qu'exceptionnellement que ceux-ci peuvent être dangereux, tandis que pour ceux-là, c'est le contraire.

1° VILLES. — Dans les villes ne pratiquant pas le tout à l'égout, c'est-à-dire dans 600 villes de plus de 5.000 habitants, les eaux et matières usées de l'habitation se perdent dans les sous-sols par les fosses à fond perdu dans plus de la moitié des maisons de la partie urbaine et de la partie suburbaine. Quant aux eaux ménagères et de lavage, elles vont presque toujours au puisard absorbant dans la partie suburbaine.

2° A LA CAMPAGNE. — Les eaux et matières usées de l'habitation vont presque toujours dans une fosse à fond perdu ou un récipient sans fond, quand elles ne sont pas déposées sur le sol même ou déversées dans les fosses à purin ou à fumier. Les eaux ménagères sont déversées sur le sol ou au puisard tout proche.

Que devient l'interdiction des puisards absorbants partout en France, à la seule exception, dit la circulaire ministérielle du 30 mai 1903, des communes purement rurales dont la population est disséminée dans des fermes ou métairies isolées et où la

population agglomérée n'est représentée que par quelques maisons bâties le long d'une route ou d'un chemin vicinal? Cette interdiction n'est pas appliquée. Pourrait-elle l'être?

Critiquer un mauvais état de choses, c'est bien. Indiquer les remèdes pour le faire cesser, c'est mieux. Nous allons nous efforcer de les indiquer, pour ce qui concerne, d'une part, les eaux ménagères et de lavage, et, d'autre part, les eaux et matières usées.

I. — *Eaux ménagères et de lavage.*

Il est impossible de supprimer les puisards absorbants partout où il n'y a pas d'autre moyen de se débarrasser des eaux ménagères et de lavage de l'habitation. Devant cette impossibilité il faut améliorer le fonctionnement des puisards pour les rendre inoffensifs, car ils ne sont que trop souvent nocifs à raison surtout des eaux de lavage.

La nocivité résulte du voisinage du puits de l'eau d'alimentation. Dans ce cas, le puisard actuel doit être converti en puisard formant lit bactérien d'oxydation en l'aérant, en y déversant une partie des eaux de pluie et en le garnissant de corps poreux ou spongieux, si la nature du terrain n'est pas telle qu'on puisse s'en passer. Les distances du puits doivent aussi entrer en ligne de compte.

Quant aux lavoirs publics, les municipalités ont le devoir de les aménager de telle sorte qu'ils ne puissent polluer les eaux d'alimentation, souterraine ou de surface.

II. — *Eaux et matières usées.*

L'évacuation des eaux et matières usées constitue, tant à la ville qu'à la campagne, un difficile problème dont la solution ne peut être donnée par des moyens uniformes.

Dans les agglomérations pourvues d'égouts, ceux-ci reçoivent le plus souvent les eaux et matières usées pour être épurées par le sol naturel ou par un procédé artificiel. Observons toutefois qu'il est une catégorie d'eaux usées dont l'évacuation ne devrait pas être faite à la façon ordinaire. Il s'agit des hôpitaux dont les eaux, toujours très nocives et chargées de microbes patho-

gènes, devraient être épurées à l'hôpital même par un procédé quelconque avant d'aller à l'égout.

En dehors des agglomérations pourvues d'égouts, il n'est pas possible non plus de supprimer partout les puisards absorbants dans lesquels sont envoyées ou déposées les eaux et matières usées de l'habitation, pour aller ainsi au jardin. Ce serait donc servir l'hygiène privée et l'hygiène publique que d'installer dans ces cas des fosses septiques, et d'aménager les puisards pour qu'ils constituent des lits bactériens d'oxydation à l'abri des variations de température et conformes à ceux qui ont fait l'objet de la communication du 16 novembre dernier.

Qu'il soit permis de rappeler ici le puisard de la villa « Les Villarmains », à Saint-Cloud, qui, après vingt-cinq ans d'usage, n'est pas encore colmaté, de sorte qu'il n'a jamais été découvert. Il reçoit cependant les eaux des water-closets et de cuisine provenant d'une fosse septique bien aménagée. Creusé en plein calcaire tendre sans la présence d'un corps poreux, il nitrifie l'effluent de la fosse, de sorte qu'après avoir parcouru un rayon de quelques mètres, le liquide est suffisamment épuré. Ces deux appareils, fosse septique et puisard absorbant d'oxydation, ont été mis à la disposition des délégués du ministre de l'Intérieur, pour qu'ils les fassent ouvrir afin de procéder à tous constats, à toutes recherches, à toutes analyses chimiques et bactériologiques utiles.

La surveillance de l'administration compétente s'exercerait sur les puisards aménagés en lits bactériens d'oxydation, soit pour les autoriser, soit pour les interdire lorsque par leur constitution ou par le voisinage immédiat des nappes souterraines ils seraient de nature à compromettre la santé publique par la pollution des eaux d'alimentation.

Pour la même raison les champs d'épandage, qui constituent de vrais puisards absorbants, doivent être soumis à autorisation et à réglementation pour éviter la contamination des eaux et la souillure des légumes et des fruits poussant au ras du sol, et étant ainsi en contact avec les eaux d'égouts déversées à la surface des champs ; celles-ci ont aussi l'inconvénient d'attirer les mouches et de répandre de mauvaises odeurs. Ces inconvénients seront évités par l'épandage, non plus à la surface, mais à trente centimètres environ de profondeur dans des tuyaux

de drainage constituant ainsi dans le jardin un puisard à branches multiples recevant les eaux usées sortant de la fosse septique qui les a dénaturées et préparées pour l'épuration par le sol naturel. Il existe à Saint-Cloud quatre installations de ce genre dans des villas, dont une remonte déjà à dix ans (villa Rosemont); une cinquième a été établie récemment à l'Asile municipal de la Vieillesse. Elles ne présentent aucun inconvénient tout en conservant l'avantage d'utiliser les éléments fertilisants.

Somme toute, ce système d'épuration par le sol comportant une fosse Mouras et un éventail de drains est, au point de vue de l'hygiène, bien supérieur au système adopté par la ville de Paris. Il l'est aussi au point de vue de l'utilisation agricole, puisqu'on dispose de surfaces relativement beaucoup plus grandes.

Par contre, il existe dans la partie urbaine et suburbaine des villes, et à la campagne, des puisards absorbants particuliers qui sont dangereux au premier chef. Ce sont les fosses non étanches dites fosses à fonds perdu qui déversent les eaux et matières usées dans le sous-sol même de la maison (sous-sol non aéré, impropre à l'épuration), exposant ainsi ses habitants et les voisins immédiats à des infections de toute nature. Le maire, ou à son défaut le préfet, doit faire déclarer l'insalubrité de l'immeuble contenant la fosse à fonds perdu, et lui faire application de l'article 12 de la loi du 15 février 1902 pour que les travaux, sur l'utilité et la nature desquels la Commission sanitaire a donné son avis, soient exécutés dans les délais fixés, faute de quoi les sanctions et pénalités prévues par la loi seront applicables au propriétaire dudit immeuble insalubre.

C'est bien ici l'occasion de rappeler à la Société de médecine publique la fosse épuratrice à température sensiblement constante, décrite dans sa séance du 16 novembre 1909, fosse que son auteur n'a pas voulu faire breveter et a fait connaître publiquement à Saint-Cloud pour la mettre dans le domaine public, afin d'en faire profiter gratuitement quiconque voudrait en faire l'application.

Trois fosses de ce type existent déjà à Saint-Cloud; elles envoient à l'égout un liquide limpide, inoffensif. Cette fosse,

opérant l'épuration biologique à son intérieur même, est tout indiquée pour transformer les fosses actuelles nocives en fosses non nocives; elles seraient rendues étanches dans la partie convertie en fosse septique, tandis qu'elles resteraient à fonds perdu dans la moitié formant lit bactérien d'oxydation. Les maires n'auraient pas besoin, dans la plupart des cas, d'exercer leurs pouvoirs pour faire faire la transformation par les propriétaires, car ceux-ci, obligés par le règlement municipal, sous les peines prévues, à rendre leur fosse étanche, auraient eux-mêmes intérêt à faire la transformation pour éviter des vidanges fréquentes, coûteuses et malsaines.

Il n'est pas exagéré d'*estimer à plus d'un million le nombre de fosses à fonds perdu existant en France*. Voilà la cause prédominante de l'insalubrité au point de vue des maladies typhiques et autres provenant de la contamination des maisons et des eaux d'alimentation par les matières usées de l'habitation. Les fosses à fonds perdu existant sur toute l'étendue du territoire français sont de nature à polluer les eaux d'alimentation, sources ou puits, partout où leur voisinage et la nature du sous-sol des maisons rendent cette pollution possible.

Nous convions la Société de médecine publique et de Génie sanitaire à jeter avec nous un cri d'alarme pour appeler l'attention des pouvoirs publics sur le danger des fosses à fonds perdu et sur les moyens à employer pour le faire cesser. Elle est pour cela qualifiée; par ses statuts comme par ses travaux, elle doit prendre et elle prend effectivement la défense de l'hygiène publique et de l'hygiène privée.

Conclusions. — La Société de médecine publique et de Génie sanitaire est invitée à prendre les conclusions suivantes :

Considérant qu'en l'absence d'égouts publics et d'un service municipal de vidanges, les eaux et matières usées des habitations doivent être conduites à des puisards absorbants; qu'il en est de même le plus souvent pour les eaux ménagères et de lavage; que, dès lors, il n'est pas possible d'interdire les puisards absorbants sur tout le territoire;

Considérant que les puisards de faible profondeur creusés dans les terrains de surface, en dehors des maisons, sont susceptibles d'être aménagés pour servir de lit bactérien d'oxy-

dation, alors surtout qu'ils reçoivent les effluents des fosses septiques installées dans de bonnes conditions;

Considérant que les fosses non étanches, à fonds perdu, déposent les matières excrémentielles non dénaturées et nocives dans le sous-sol même de la maison, lequel est non aéré et dépourvu de toute action épuratrice; que conséquemment la maison est incontestablement insalubre;

Considérant que le système consistant à conduire les effluents des fosses septiques, par une canalisation étanche, à un éventail de tuyaux de drainage placés à une faible profondeur sous le sol des jardins et des champs cultivés, est un système d'évacuation des eaux et matières usées de l'habitation sauvegardant l'hygiène et la salubrité, tout en permettant l'utilisation des éléments fertilisants;

Emet les *vœux* suivants à transmettre aux Pouvoirs publics :

1° L'interdiction des puisards absorbants énoncée dans les règlements sanitaires doit être levée et remplacée par l'obligation d'un examen de l'autorité compétente, à fin d'autorisation ou à fin d'interdiction.

2° Tout immeuble avec fosse non étanche à fonds perdu doit être déclaré insalubre; application doit lui être faite de l'article 12 de la loi de 1902.

3° Les puisards absorbants recevant les effluents des fosses septiques seront autorisés, à la condition d'être convenablement aménagés pour constituer un lit bactérien d'oxydation suffisamment efficace au point de vue de l'épuration et de la désinfection.

4° Est autorisé l'épandage des effluents des fosses septiques, sous le sol des jardins et des champs cultivés.

M. le Président. — La discussion de ces conclusions du mémoire de M. Périssé est reportée, ainsi que celle des conclusions du Rapport de la Commission nommée pour l'étude des procédés d'épuration des eaux d'égouts, à la prochaine séance de la Société.

La déclaration des maladies contagieuses à l'Académie de Médecine et au Congrès des Praticiens,

par le Dr Granjux.

Comme l'a dit très justement M. le Dr Widal à l'Académie de médecine : « La déclaration obligatoire des maladies contagieuses est la clef de voûte de l'édifice sanitaire élevé par la loi du 15 avril 1902. » Sur ce point l'accord est parfait entre l'administration et les médecins. En revanche on ne s'entend plus dès que l'on passe de la théorie à la pratique, et l'imposition au médecin de cette déclaration, avec les conséquences qu'elle entraîne, a eu pour résultat de rendre la loi à peu près inexistante et de soulever dans le corps médical des protestations unanimes. A deux reprises et dans des milieux bien différents, l'Académie et le Congrès des praticiens, les médecins se sont prononcés sur la part qu'ils veulent avoir dans cette déclaration, dont ils reconnaissent fort la nécessité, nous le répétons. Les deux assemblées ont été unanimes pour protester contre l'article 5 de la loi qui impose au médecin, et à lui seul, la déclaration. Mais tandis que le 10 novembre 1908 l'Académie de médecine votait que la déclaration fût « obligatoire solidairement pour le chef de famille, le logeur, le chef d'établissement et pour le médecin », le 10 avril 1909 le Congrès des Praticiens répudiait toute collaboration dans la déclaration administrative et affirmait que le médecin avait fait son devoir, tout son devoir, quand il avait remis au chef de famille, logeur ou chef d'établissement son certificat, et fait prendre les mesures prophylactiques nécessaires.

Cette divergence de vues, radicale, absolue, mérite d'attirer l'attention. En effet, si l'Académie constitue pour les pouvoirs publics la plus haute expression de la science médicale, pharmaceutique et vétérinaire, hygiénique etc., en revanche, et en raison de la grande quantité de ses éléments para-médicaux et du caractère officiel de ses membres médecins, elle diffère totalement des groupements médicaux professionnels élus par la masse, et chargés par elle de défendre ses intérêts, ainsi que

de parler en son nom. Elle ne peut donc émettre que des *avis techniques.*

Par contre, le Congrès des praticiens, qui réunit non seulement les délégués de tous les groupements professionnels (syndicats, associations, fédérations etc.), mais une quantité considérable de « solitaires », est l'émanation de la majorité du corps médical. Il la représente, et les déterminations auxquelles il s'arrête sont des *décisions professionnelles.*

En résumé, l'Académie de médecine, représentant la science, a voté pour la solidarité du médecin dans la déclaration des maladies transmissibles. Le Congrès des Praticiens, parlant au nom de la corporation médicale, a repoussé cette solidarité et affirmé sa résolution de ne pas s'y soumettre. La situation est assez grave pour qu'on ne se contente pas de l'enregistrer et que l'on examine les raisons qui ont déterminé des décisions aussi contradictoires. C'est ce que nous allons faire.

A l'Académie la question a été amorcée par le rapport de M. Widal sur « la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique. Ses résultats, ses imperfections »[1] Il se terminait par des conclusions dont l'une était la reproduction des désiderata formulés par tous les groupements professionnels. La voici textuellement.

Déclaration obligatoire des maladies transmissibles inscrites dans la loi, non plus par le médecin, mais par la famille, par le chef d'établissement, par le logeur, dès qu'ils auront été avisés du diagnostic.

Cette mesure, qui avait le double avantage d'assurer la déclaration et de respecter le secret médical, fut combattue, à la séance du 13 octobre, par M. Henri Monod, ancien directeur de l'Assistance publique au ministère de l'Intérieur; il rappela que le gouvernement avait demandé que la déclaration fût faite solidairement par le chef de famille et le médecin, et qu'il fallait donner au pouvoir cette double garantie[2].

La proposition de M. Monod parut à plusieurs académiciens faire trop bon marché du secret médical. Le 3 novembre M. le médecin-inspecteur Chauvel protesta à ce sujet[3] et, de

1. *Bulletin Médical*, 1908, n° 58, p. 673.
2. *Bulletin Médical*, 1908, n° 81, p. 889.
3. *Bulletin Médical*, 1908, n° 87, p. 971.

fait, deux conceptions, tout à fait différentes, du *secret médical* furent apportées à la tribune de l'Académie. Elles méritent d'être connues car de l'adoption de l'une ou de l'autre dépendait le sort de la proposition Monod.

M. Widal a exposé le premier ce qu'on peut, il nous semble, appeler le « secret médical nouveau jeu ». Voici ses propres paroles :

« L'invocation du secret professionnel est une excuse inadmissible. Là où la loi ordonne, le médecin est délié de toute obligation envers son client. Certains médecins ne se pénètrent que lentement de l'importance de leur rôle social, et ils n'arrivent que difficilement à se persuader que dans certaines circonstances ils doivent avant tout empêcher leur malade d'être nuisible à la communauté [1]. »

Un peu plus plus loin, précisant davantage, il ajoute :

« Depuis les temps hippocratiques, on n'avait pas cessé de faire pénétrer dans la conscience du médecin la notion du contrat tacite qui le lie à son client, et on avait élevé jusqu'à la hauteur d'un sacerdoce la nécessité pour lui de défendre en toutes circonstances les intérêts du malade confié à ses soins. Or, hier, les découvertes pastoriennes ont montré, tout d'un coup, comment ce malade pouvait devenir un être redoutable par les germes innombrables qu'il répand autour de lui ; elles ont révélé les voies de propagation de ces germes et ont donné les moyens d'en arrêter souvent la diffusion. De ce jour un contrat social inconnu jusque-là s'est imposé au médecin, et la loi a dû lui donner l'obligation de prendre les intérêts de tous contre ceux d'un seul [2]. »

M. le doyen Landouzy vint donner son appui à cette thèse que combattit M. le médecin-inspecteur Kelsch, en se réclamant du « secret médical vieux jeu ».

« L'obligation, dit-il, que nous nous imposons de ne livrer à autrui les confidences arrachées par la souffrance à ceux qui s'abandonnent à nous n'est pas le reliquat d'une coutume qui va en s'affaiblissant ; elle est la consécration d'un sentiment immanent à la conscience médicale ; elle est donc l'essence de

1. *Bulletin médical*, 1903, n° 58, p. 673.
2. *Ibid.*, p. 674.

notre profession, et une des conditions de son intégral et consciencieux exercice. Aussi, considéré-je les prescriptions législatives comme impuissantes à la rayer, du moins avant longtemps, de notre for intérieur. Si la loi conventionnelle nous délie de l'obligation du silence, il reste la loi naturelle qui nous l'impose; ainsi du moins continueront à penser beaucoup de nos confrères, car les suggestions de la conscience ne vieillissent pas. Veuillez considérer que si le secret professionnel a été inscrit naguère dans le Code, ç'a été non pour le prescrire, mais pour donner à sa transgression une sanction pénale, car il figure depuis deux mille ans dans la conception de nos devoirs professionnels; il est aussi vieux que la médecine elle-même[1]. »

Les partisans du « secret médical nouveau jeu » furent les plus nombreux et, le 3 novembre, la proposition Monod fut votée après qu'on eut apporté cet argument topique : *Si le père de famille est seul chargé de la déclaration et s'il ne la fait pas, jamais un tribunal ne le condamnera, s'il argue du trouble où l'a jeté la maladie des siens. Dans ces conditions, la déclaration des maladies contagieuses sera illusoire. Pour qu'elle soit effective, il faut que le médecin en soit solidaire*!

En résumé, le rapporteur, M. Widal, proposait la non-solidarité du médecin dans la déclaration, et c'est à la suite de l'intervention d'académiciens appartenant aux administrations hygiéniques et sanitaires qu'a été émis un vote plus administratif que médical, car il est en opposition avec les desiderata des groupements professionnels, porte une grave atteinte au secret médical et fait du médecin l'aval de garantie de l'exécution des obligations sociales de ses clients!

Tel était l'état de la question quand s'ouvrit le Congrès des praticiens, qui avait mis à son ordre du jour : « L'application de la loi de 1902 pour la protection de la santé publique en France ». Le rapporteur, M. Wicart, s'inspirant des engagements pris par des groupements importants vis-à-vis de M. Mirman, proposait que « quarante-huit heures après la remise de son certificat, le médecin traitant soit tenu, *faute d'avis de récépissé de cet envoi et pour cette seule cause*, de

1. *Congrès des Praticiens*, 1910, t. II, p. 238.

signaler à l'autorité municipale, par une simple et suffisante indication d'adresse, les habitations contaminées ».

Eh bien, le Congrès n'a pas voulu le suivre dans cette voie. Il a déclaré trouver insuffisante pour l'intégrité du secret médical et dangereuse pour la dignité, l'influence et l'exercice professionnels cette simple modification de l'article 5 de la loi de 1902 qui reporterait sur le médecin traitant l'obligation d'une déclaration non remplie par l'intéressé. Et il a émis les vœux suivants :

1° Que l'article 5 de la loi soit ainsi modifié : la déclaration à l'autorité publique de tout cas de l'une des maladies visées à l'article 4 est obligatoire pour tout chef de famille ou d'établissement, qui en connaît l'existence par un certificat médical, dans tous les cas prévus à l'article 3 et à l'article 8 de la loi.

Un arrêté du ministre de l'Intérieur après un avis du Comité consultatif d'Hygiène publique de France et du Conseil de l'Union des Syndicats médicaux, fixe le mode de la déclaration;

2° Que dans les cas ordinaires, le certificat de désinfection puisse tenir lieu de certificat de déclaration. La déclaration, dans les cas ordinaires, devant incomber uniquement au chef de famille ou à celui qui en tient lieu.

Les considérants qui précédaient ces vœux ne sont pas moins intéressants à connaître, car ils montrent bien l'état d'esprit du corps médical. En voici les principaux :

Considérant l'urgence reconnue et proclamée par l'immense majorité des praticiens français du retour légal à l'intégrité du « secret médical » tant pour l'exercice normal de la profession que dans un but d'intérêt public et national;

Considérant l'incontestable nécessité de l'intégrité du secret médical et le danger social résultant de sa violation, en vue de l'acceptation, de l'expansion, de la diffusion et de l'application pratique des mesures de défense de la santé publique édictées par la loi du 15 février 1902;

Considérant la résolution du corps médical français de prêter son concours à la loi, résolution affirmée au Congrès de 1908, par le vœu qui y a été émis;

Considérant que le médecin praticien, par sa connaissance des milieux sociaux où sévit la contagion, possède une action prépondérante dans ces milieux en vue de l'acceptation sans heurt et défi-

nitive de la loi de 1902 par le public en général et le chef de famille en particulier;

Considérant que le médecin exerçant librement ne peut être un agent de la force publique selon le mode actuel de l'application de la loi sanitaire, et ne doit jamais être astreint qu'à des actes ressortissant strictement à la pratique médicale;

Considérant que les mesures administratives ont été prises sans souci des légitimes intérêts du corps médical, nullement contraires à l'intérêt général, en créant une exploitation administrative de l'hygiène publique, qui constitue une expropriation progressive du domaine médical;

Considérant enfin que l'application de la loi sanitaire a été entièrement édictée sans aucun avis du corps des praticiens qui doit en assurer cependant l'exécution efficace, et que l'absence de cet avis véritablement compétent constitue l'une des principales causes de l'échec de la loi française.

Tel est, messieurs, l'état d'esprit des praticiens à l'égard de la loi réglant la déclaration des maladies transmissibles. Il nous a paru qu'il devait être connu de tous ceux qui s'occupent d'hygiène publique, car prendre les médecins pour pivot d'une réglementation qui heurte leur conscience professionnelle, c'est faire œuvre totalement stérile.

Séparation des matières fécales solides et liquides,

par les Drs Borel (du Havre) et Loir.

M. Nadeïne, ingénieur russe, fit, il y a quelques mois, à la municipalité havraise, la proposition suivante : inventeur d'un nouvel appareil destiné à séparer les matières fécales, il offrait à cette municipalité d'installer son système à tel endroit qu'il lui plairait et d'en assurer le fonctionnement.

La municipalité du Havre, étant données les références présentées par l'inventeur, estima qu'il y avait dans cette offre un côté intéressant. Il n'entrait, certes, pas dans ses vues que l'appareil pût, à un moment donné, se substituer au tout-à-l'égout qui est installé dans son hôtel de ville ; mais cette administration pensa qu'il pouvait être utile de permettre à un inventeur la manifestation du fruit de ses recherches et de se

produire dans un pays où il était encore inconnu. Dès lors, elle autorisa M. Nadeïne à placer un de ses appareils dans une des ailes de son hôtel de ville, où il devait fonctionner sous la surveillance étroite du Bureau d'hygiène municipal.

L'installation fut faite dans le courant d'octobre 1909, et l'expérience débuta au commencement du mois suivant. Depuis cette époque et jusqu'au moment actuel, — mai 1910, — environ 90 employés de la mairie ont utilisé exclusivement le système Nadeïne pendant leurs heures de bureau. Le fonctionnement de l'appareil fut pendant le même temps étudié et surveillé par le Bureau d'hygiène, et ce sont les remarques faites à cette occasion que nous publions aujourd'hui afin d'attirer l'attention sur un dispositif ingénieux à plus d'un titre. Il demeure entendu que nous apprécions ici la portée de cet appareil dans le sens qui nous a paru le plus juste et le plus adaptable à nos mœurs, laissant à son inventeur toute latitude pour entrevoir, s'il le désire, cette même portée dans un sens beaucoup plus large.

Dans son ensemble, l'appareil de M. Nadeïne se compose de deux parties bien distinctes :

1° Un séparateur des matières fécales solides ;

2° Un système de décantation et d'épuration des liquides.

Nous nous occuperons tout d'abord du *séparateur*.

Les cabinets d'aisances sont à peu près semblables à ceux qui sont utilisés pour le tout-à-l'égout ; toutefois, les cuvettes n'ont pas de siphon particulier et un seul siphon sert pour toutes : il est placé — ainsi que nous le verrons — à l'entrée de l'appareil lui-même. En outre, les tuyaux de chute doivent déboucher presque perpendiculairement au-dessus du système ; ils ne doivent pas se relier les uns aux autres par des coudes brusques, mais arriver au contraire en pente douce au-dessus du séparateur. Toutes ces précautions ont pour but de laisser la pesanteur opérer le plus possible dans la chute des matières.

A l'hôtel de ville du Havre, le séparateur a été installé dans une pièce sise au rez-de-chaussée, les water-closets qui l'alimentent étant situés au-dessus et sur une hauteur de quatre étages.

Les matières fécales descendent donc dans le tuyau de chute,

de même que l'eau des chasses, et arrivent au séparateur par l'intermédiaire d'un siphon dont les coudes sont autant que possible atténués.

Elles tombent sur une large plaque métallique de forme triangulaire inclinée vers l'avant et incurvée à son bord antérieur; sur cette plaque glissent les matières solides qui sont alors reçues dans un réservoir allongé tandis que les matières liquides s'étalent, au contraire, descendent le long de la partie courbe et viennent tomber dans un autre récipient sis un peu en arrière et au-dessus du premier. Dans ce temps de l'opération, il y a séparation parfaite, et pour ainsi dire automatique, des liquides et des solides.

Le réservoir qui reçoit les liquides — eau de chasses et urine — est légèrement en pente vers un des côtés de l'appareil, si bien que ces liquides se déversent en ce sens ; mais avant de tomber dans ces appareils d'épuration, ces liquides trouvent sur leur chemin une petite roue à aubes, — sorte de turbine, — qu'ils actionnent par leur passage. Cette turbine commande un rouleau, d'un dispositif particulier, qui — à chaque demi-révolution — laisse tomber sur les solides une certaine quantité de tourbe. C'est ainsi que les matières fécales sont immédiatement enrobées, desséchées et désodorisées.

Un tel séparateur fonctionne à l'hôtel de ville du Havre depuis sept mois environ, il est utilisé par quatre-vingt-dix personnes, et la marche de l'appareil n'a jusqu'à présent donné lieu à aucune critique. La pièce dans laquelle est placé le séparateur se trouve au rez-de-chaussée, près d'un passage très fréquenté et certes on ne saurait se douter que l'on passe à côté d'une véritable fosse d'aisance. Dans la pièce elle-même, on ne perçoit aucune odeur, et, fait remarquable, aucune mouche ne paraît attirée vers le réservoir. La quantité d'eau nécessaire pour les chasses est égale à celle qui est utilisée pour le tout-à-l'égout; six kilogrammes de tourbe suffisent dans les conditions de marche que nous avons indiquées. Enfin, nous n'avons noté aucun arrêt, aucune avarie dans le fonctionnement de l'ensemble mécanique, réduit, d'ailleurs, à sa plus simple expression.

Il nous reste à dire quelques mots sur l'*épurateur* ; il se com-

pose de bassins de décantation et d'épuration des liquides. Mais cet épurateur n'a pour ainsi dire pas été utilisé au Havre. La mairie dispose encore du tout-à-l'égout, on a donc continué à y rejeter simplement les liquides privés des solides.

Notre attention ne s'est pas arrêtée sur l'épurateur pour la raison suivante : les systèmes d'épuration en usage à l'heure actuelle sont nombreux et connus, ils ne diffèrent pas sensiblement de celui qui est joint à l'appareil Nadeïne. Nous avons donc estimé que si quelqu'un était tenté d'utiliser les épurateurs Nadeïne, il aurait tout le loisir de prendre l'épurateur qui lui semblerait le meilleur.

Reste maintenant un problème à résoudre : que faire des matières fécales mélangées à la tourbe? La mairie du Havre les fait enlever tous les trois ou quatre jours et porter aux serres municipales où elles sont utilisées en vue d'engrais. C'est d'ailleurs cet usage que recommande l'inventeur. Le mélange de matières fécales et de tourbe se présentent sous forme d'un composé sans odeur et dont il est difficile à première vue de déterminer la nature, l'enlèvement de ce produit se fait facilement.

Toutefois nous admettons qu'on pourra trouver à cette solution de multiples inconvénients, bien que l'utilisation de ce mélange sous forme d'engrais soit moins dangereuse que l'emploi des effluents d'égout — liquides et solides — comme produit d'épandage. Car autre chose est d'enfouir dans le sol des matières infectées, que de les répandre à la surface des cultures maraîchères.

Mais dans l'utilisation que nous entrevoyons comme possible de l'appareil Nadeïne, on peut parfaitement incinérer les matières solides mélangées à la tourbe. Nous avons ainsi procédé à plusieurs reprises en projetant le contenu solide du réservoir dans le calorifère de l'Hôtel de ville et en quelques instants tout avait disparu.

Où peut-on adopter un semblable appareil? Avant de résoudre ce problème il faut ne plus considérer la question de l'enlèvement des matières fécales sous son côté le plus vaste. Il faut réfléchir qu'à côté des villes qui peuvent imposer des fosses d'aisance faciles à vidanger puisque matériel et personnel

seront groupés à proximité, qu'à côté de ces mêmes villes qui peuvent créer un réseau de tout-à-l'égout et en assurer l'évacuation, il existe de petites agglomérations, de petites collectivités où le problème de l'enlèvement des matières est toujours à l'état aigu. Ceux qui, comme nous, vivent au contact des campagnes, ceux qui, comme nous encore, ont été chargés d'enquêter sur la situation hygiénique de petites stations balnéaires du littoral, ceux-là connaissent par la pratique combien les gens, même les mieux disposés à faire de l'hygiène, se trouvent embarrassés quand ils se trouvent en face de la nécessité d'un enlèvement de matières fécales. Dans les petites agglomérations, le tout-à-l'égout est impossible, les fosses étanches rapidement remplies donnent lieu à de multiples difficultés pour leur vidange d'abord, et pour l'utilisation du produit de vidanges, c'est pour cela que partout à la campagne nous voyons des fosses à fonds perdu dont le produit va contaminer les puits ou les sources.

Dès lors, si nous supposons qu'un hôtel de station balnéaire, qu'un château en pleine campagne ou qu'un fort perché sur une hauteur soit embarrassé pour l'enlèvement de ces matières fécales, ne pourrait-on pas lui conseiller l'emploi d'un séparateur tel que celui décrit ci-dessus. On adapterait à sa suite un épurateur de l'effluent liquide et on conseillerait l'incinération des produits solides.

Et ce que nous avançons est tellement juste — quand on considère ces choses non plus sous un côté théorique mais dans un sens vraiment pratique — que le Bureau d'hygiène militaire du Havre, après avoir étudié l'appareil indiqué ici, en a demandé l'adoption pour un des forts placés autour du Havre, fort pour lequel depuis des années le problème de l'enlèvement des matières fécales demeure à peu près impossible à résoudre.

M. Le Président. — La discussion de cette communication est remise à la prochaine séance.

La séance est levée à 11 h. 55.

Le secrétaire de séance,
Dr G. Borne.

SOCIÉTÉ
DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE GÉNIE SANITAIRE

Anciennes sociétés « de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle » et « des Ingénieurs et Architectes sanitaires de France », fusionnées.

Reconnue d'utilité publique le 12 janvier 1910.

DÉCRET DE RECONNAISSANCE D'UTILITÉ PUBLIQUE

Le Président de la République française,

Sur le rapport du ministre de l'Intérieur et des Cultes; — Vu le décret du 8 mars 1900 qui a reconnu la Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle comme établissement d'utilité publique; — Vu les délibérations de l'Association, en date des 28 avril et 26 mai 1909, ensemble les différentes pièces annexes; la loi du 1er juillet 1901 et le décret du 16 août 1901; — Le Conseil d'État entendu;

Décrète :

Article premier. — *La Société de Médecine publique et d'Hygiène professionnelle reconnue comme établissement d'utilité publique par le décret susvisé du 8 mars 1900, est autorisée à porter désormais le nom de « Société de Médecine publique et de Génie sanitaire ».*

Art. 2. — *Cette association sera régie par les statuts annexés au présent décret.*

Art. 3. — *Le Président du Conseil, ministre de l'Intérieur et des Cultes, est chargé de l'exécution du présent décret.*

Fait à Paris, le 12 janvier 1910.

Signé : A. Fallières.

Par le Président de la République,
Le Président du Conseil, ministre de l'Intérieur et des Cultes,
Signé : A. Briand.

Le Chef du Bureau du Secrétariat,
Signé : L. Tabarant.

STATUTS

TITRE PREMIER

But et composition de la Société.

Article 1er. — La *Société de Médecine publique et de Génie sanitaire* a pour objet l'étude de toutes les questions d'hygiène et de salubrité.

Essentiellement scientifique, la Société est ouverte à toutes les personnes qui, par leurs titres, leurs travaux et leur compétence spéciale, sont capables d'apporter un concours efficace à l'étude de l'hygiène et de ses applications.

Elle a pour but notamment :

1° De faciliter, d'encourager les recherches et les travaux relatifs à l'hygiène publique et à la police sanitaire, à la salubrité publique et privée, à l'assainissement des agglomérations urbaines et rurales ainsi que des habitations, à l'hygiène des professions, etc.;

2° D'aider au développement de la science et de l'art sanitaires en tenant ses membres au courant des progrès réalisés en France et à l'étranger et en travaillant à la diffusion de l'hygiène et de l'enseignement professionnel.

La durée de la Société est illimitée.

Elle a son siège à Paris.

Art. 2. — Les moyens d'action de la Société sont : les réunions mensuelles de ses membres, la publication d'un bulletin mensuel et accessoirement des publications spéciales, des conférences et l'ouverture de concours donnant lieu à des prix.

Les réunions ont lieu à date fixe.

L'ordre du jour est réglé par le bureau.

Art. 3. — La Société se compose :

1° De membres titulaires dont le nombre est illimité;

2° De membres honoraires, français ou étrangers, dont le nombre est fixé à 50.

Art. 4. — Les candidats au titre de membre titulaire doivent adresser une demande écrite, être présentés par deux membres de la Société et agréés par le Conseil d'administration, après appréciation de leurs titres par une commission prise dans le sein du Conseil. Ils sont nommés par voie d'élection dans une des réunions mensuelles de la Société.

Les membres titulaires paient un droit de cotisation annuelle dont le minimum est de 20 francs et un droit d'entrée dont le minimum est de 10 francs. Cette cotisation peut être rachetée par un versement de 300 francs, lequel peut être effectué en 3 fractions égales de 100 francs et en trois années consécutives.

Art. 5. — Les membres honoraires sont élus directement par la Société, sur la présentation du Bureau, avec l'agrément du Conseil d'administration, et après acceptation par eux de la candidature qui leur est offerte. Ils ont voix délibérative et ne payent aucune cotisation.

Art. 6. — La qualité de membre se perd :

1° Par la démission ;

2° Par la radiation prononcée, pour non-payement de la cotisation, ou pour motifs graves, par l'Assemblée générale, le membre intéressé ayant été préalablement appelé à fournir ses explications devant le Conseil d'administration et, sur sa demande, devant l'Assemblée générale.

Art. 7. — Les collectivités telles que villes, administrations publiques et privées, établissements d'enseignement, associations ou sociétés diverses, peuvent faire acte d'adhésion à la Société par des subventions, sans toutefois pouvoir être représentées à l'Assemblée générale, ni prendre part à l'administration intérieure.

TITRE II

Administration et fonctionnement.

Art. 8. — La Société est administrée par un Conseil composé de 24 membres titulaires, élus pour quatre ans dans la dernière réunion annuelle, et des membres du Bureau, qui en font partie de droit et forment le bureau du Conseil.

Le Conseil d'administration se renouvelle par quart chaque année. Les membres sortants sont rééligibles après une interruption d'une année.

Le Conseil d'administration se réunit au moins une fois par trimestre et chaque fois qu'il est convoqué par son président ou sur la demande du quart de ses membres.

Les décisions sont prises à la majorité des voix, quel que soit le nombre des membres présents; toutefois, la présence du tiers des membres du Conseil d'administration est nécessaire pour la validité des délibérations.

Il est tenu procès-verbal des séances; ces procès-verbaux sont signés par le président et le secrétaire.

Art. 9. — La direction des travaux de la Société est confiée à un bureau ainsi composé :

Un président,
Quatre vice-présidents,
Un secrétaire général,
Deux secrétaires généraux adjoints,
Quatre secrétaires de séances,
Un trésorier,
Un archiviste-bibliothécaire.

Tous les membres du Bureau sont élus par la Société, dans la dernière réunion annuelle, et nommés pour un an.

Le président n'est rééligible qu'après un intervalle d'une année.

Les vice-présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Le secrétaire général et les secrétaires généraux adjoints peuvent être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions respectives, puis sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Les secrétaires des séances, le trésorier et l'archiviste-bibliothécaire sont indéfiniment rééligibles.

Art. 10. — Toutes les fonctions de membre du Bureau et du Conseil d'administration sont gratuites. Elles ne peuvent être exercées que par des Français.

Art. 11. — A la fin de chaque année, l'Assemblée générale composée des membres titulaires et honoraires entend les rapports du président sur les travaux de ses membres, du secrétaire général sur la gestion du Conseil d'administration et du trésorier sur la situation financière.

Elle approuve les comptes de l'exercice clos, vote le budget de l'exercice suivant et pourvoit au renouvellement du Bureau et du Conseil d'administration. Ces décisions sont prises à la majorité des voix, quel que soit le nombre des membres présents.

Le rapport annuel et les comptes sont adressés, chaque année, à tous les membres de la Société.

En dehors des réunions mensuelles dont il a été parlé à l'article 2, les membres de la Société peuvent être convoqués en assemblée générale par le Conseil d'administration ou sur la demande du quart au moins des membres.

Art. 12. — Les dépenses sont ordonnancées par le président et le secrétaire général. La Société est représentée en justice et dans tous les actes de la vie civile par son secrétaire général.

Le représentant de la Société doit jouir du plein exercice de ses droits civils.

Art. 13. — Les délibérations du Conseil d'administration relatives aux acquisitions, échanges et aliénations des immeubles nécessaires au but poursuivi par la Société, constitutions d'hypothèques sur lesdits immeubles, baux excédant neuf années, aliénation de biens dépendant du fonds de réserve et emprunts, doivent être soumis à l'approbation de l'assemblée générale.

Art. 14. — Les délibérations du Conseil d'administration relatives à l'acceptation des dons et legs ne sont valables qu'après l'approbation administrative donnée dans les conditions prévues par l'article 910 du Code civil et les articles 5 et 7 de la loi du 4 février 1901.

Les délibérations de l'assemblée générale relatives aux aliénations de biens dépendant du fonds de réserve ne sont valables qu'après l'approbation du gouvernement.

TITRE III

Fonds de réserve et ressources annuelles.

Art. 15. — Le fonds de réserve comprend :

1° La dotation;

2° Le dixième au moins du revenu net des biens de la Société;

3° Les sommes versées pour le rachat des cotisations;

4° Le capital provenant des libéralités, à moins que l'emploi immédiat n'en ait été autorisé.

Art. 16. — Le fonds de réserve est placé en rentes nominatives sur l'État ou en obligations nominatives dont l'intérêt est garanti par l'État.

Il peut être également employé en acquisition d'immeubles nécessaires au but poursuivi par la Société.

Art. 17. — Les recettes annuelles de la Société se composent :

1° Des cotisations et souscriptions de ses membres;

2° Des droits d'entrée;

3° Des produits des publications;

4° Des subventions qui pourront lui être accordées;

5° Du produit des libéralités dont l'emploi immédiat a été autorisé; des ressources créées à titre exceptionnel et, s'il y a lieu, avec l'agrément de l'autorité compétente;

6° Du revenu des biens.

TITRE IV

Modification des statuts et dissolution.

Art. 18. — Les statuts ne peuvent être modifiés que sur la proposition du Conseil d'administration ou du dixième des membres titulaires, soumise au Bureau au moins un mois avant la séance.

L'Assemblée doit se composer du quart au moins des membres en exercice. Si cette proportion n'est pas atteinte, l'assemblée doit être convoquée de nouveau, mais à quinze jours au moins d'intervalle, et cette fois, elle peut valablement délibérer, quel que soit le nombre des membres présents.

Dans tous les cas, les statuts ne peuvent être modifiés qu'à la majorité des deux tiers des membres présents.

Art. 19. — L'Assemblée générale, appelée à se prononcer sur la dissolution de la Société et convoquée spécialement à cet effet, doi

comprendre au moins la moitié plus un des membres en exercice. Si cette proportion n'est pas atteinte, l'Assemblée est convoquée de nouveau, mais à quinze jours au moins d'intervalle, et, cette fois, elle peut valablement délibérer quel que soit le nombre des membres présents. Dans tous les cas, la dissolution ne peut être votée qu'à la majorité des deux tiers des membres présents.

Art. 20. — En cas de dissolution volontaire, statutaire, prononcée en justice ou par décret, l'Assemblée générale désigne un ou plusieurs commissaires chargés de la liquidation des biens de la Société. Elle attribue l'actif net à un ou plusieurs établissements analogues publics ou reconnus d'utilité publique.

Ces délibérations sont adressées sans délai au ministre de l'Intérieur.

Art. 21. — Les délibérations de l'Assemblée générale prévues aux articles 17, 18 et 19 ne sont valables qu'après l'approbation du gouvernement.

TITRE V

Règlement intérieur et surveillance.

Art. 22. — Le secrétaire général devra faire connaître dans les trois mois, à la préfecture, tous les changements survenus dans l'administration ou la direction.

Les registres et pièces de comptabilité de la Société seront présentés sans déplacement, sur toute réquisition du préfet, à lui-même ou à son délégué.

Le rapport annuel et les comptes sont adressés chaque année au préfet de la Seine et au ministre de l'Intérieur.

Art. 23. — Le ministre de l'Intérieur a le droit de faire visiter par ses délégués les établissement fondés par la Société et de se rendre compte de leur fonctionnement.

Art. 24. — Les règlements intérieurs préparés par le Conseil d'administration et approuvés par l'Assemblée générale doivent être adressés au ministre de l'Intérieur.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

CHAPITRE PREMIER

Admission des nouveaux Membres et radiations. Cotisations.

Article premier. — Toute demande d'admission comme Membre titulaire de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire doit être faite par écrit; elle doit contenir l'adhésion aux Statuts et au Règlement intérieur; énoncer les nom et prénoms du Candidat, son âge, le lieu de sa résidence habituelle et sa situation actuelle, et exposer d'une manière sommaire, mais précise, ses études antérieures et ses travaux; cette demande doit, en outre, être signée par le Candidat et par deux Membres de la Société qui lui serviront de Parrains.

Toute demande d'admission comme Membre d'honneur doit être présentée par deux Membres du Conseil d'administration.

Art. 2. — Toute demande d'admission est adressée au Président, qui la soumet à la première réunion mensuelle de la Société. Elle est publiée dans le Bulletin mensuel de la Société.

Art. 3. — La demande est transmise au Conseil d'administration.

Le Conseil décide, à la majorité relative pour les membres titulaires, s'il y a lieu de renvoyer la demande à la Commission spéciale d'examen.

Il décide à une majorité représentant les trois quarts des voix, pour les Membres d'honneur, s'il y a lieu de les présenter définitivement à la Société.

Art. 4. — Une Commission chargée d'apprécier les titres des Candidats au titre de Membre titulaire est prise dans le sein du Conseil d'administration de la Société. Elle est nommée chaque année par le Conseil à sa première réunion mensuelle. Elle se compose de cinq membres rééligibles.

Elle examine les demandes qui lui sont soumises en s'entourant de tous les renseignements qu'elle juge utiles, et décide, à la majorité absolue des voix, s'il y a lieu de présenter définitivement les candidatures à la Société.

Art. 5. — Le candidat ajourné pourra reproduire sa demande, dans les mêmes formes que la première fois, après un délai d'une année au moins.

Art. 6. — Si la présentation définitive est décidée, le Président fait connaître cette décision et donne lecture de la demande dans la plus prochaine réunion mensuelle de la Société. Le vote a lieu au scrutin public.

Art. 7. — Dans les cas d'admission, la demande du nouveau Membre reste déposée en minute dans les archives de la Société.

Art. 8. — Une lettre d'avis est adressée au nouveau Membre avec un exemplaire des Statuts et du Règlement intérieur de la Société.

Avant de participer aux travaux de la Société et de recevoir ses publications, le Membre admis devra avoir payé :

1° Les 10 francs de droit d'entrée;

2° Les 20 francs de cotisation de l'année courante, la cotisation entière de l'année courante étant due quelle que soit la date réelle de l'admission.

Exceptionnellement, pour les membres admis dans le dernier trimestre de l'année, la cotisation ne sera due que pour l'année suivante.

Art. 9. — Après paiement du droit d'entrée et de la cotisation de l'année courante, le Membre nouvellement admis reçoit une lettre signée du Président et du Secrétaire général l'informant de son admission définitive. Il reçoit également la collection déjà parue du Bulletin de la Société pour l'année courante. Exception est faite pour les Membres admis dans le dernier trimestre de l'année.

Art. 10. — Le recouvrement des cotisations a lieu du 1er février au 15 mars pour l'année courante.

La présentation des quittances devra être annoncée à l'avance par un avis adressé personnellement à chaque Membre de la Société.

Les frais de recouvrement des cotisations sont à la charge des Sociétaires.

Art. 11. — Le souscripteur qui n'aura pas payé avant le 1er avril sera considéré comme retardataire. A partir de cette époque et après avis préalable, il cessera de recevoir les publications et convocations de la Société.

Art. 12. — Tout membre ne payant pas sa cotisation annuelle pendant trois années consécutives est considéré comme démissionnaire et cesse de faire partie de la Société, après une mise en demeure adressée par le Conseil d'administration.

Art. 13. — La radiation pour motifs graves d'un Membre de la

Société devra être demandée par écrit par un Membre de la Société. Le Membre visé sera appelé à se justifier devant le Conseil.

Art. 14. — Si le Conseil a décidé, à une majorité formée par les deux tiers des Membres présents, que la justification présentée n'est pas acceptable, il invitera le Membre non justifié à remettre sa démission entre les mains du Président.

Art. 15 — Au cas où le Membre, dans les conditions prévues par l'article 14, se refuserait à donner sa démission, le Conseil en référerait à la première réunion mensuelle de la Société. Celle-ci nommerait une Commission de cinq Membres titulaires, pris en dehors du Conseil; sur le rapport de cette Commission lu en une réunion mensuelle, où le membre visé pourra, sur sa demande, fournir ses explications, la Société, jugeant en dernier ressort, prononcera le maintien ou la radiation du nom du Membre visé; celle-ci ne pourra être prononcée qu'à une majorité au moins égale aux deux tiers plus une des voix présentes.

Art. 16. — Toute somme versée est acquise à la Société. Les Membres ayant cessé de faire partie de la Société, pour quelque cause que ce soit, ne pourront, dans aucun cas, réclamer les sommes versées par eux à la caisse de la Société.

Art. 17. — Les dispositions relatives à l'admission et à la radiation des membres titulaires sont applicables aux établissements ou collectivités diverses, dont la participation à la Société est prévue par l'article 7 des statuts.

CHAPITRE II

Nomination des divers fonctionnaires de la Société.

Art. 18. — Les postes soit de Vice-Présidents, soit de Secrétaires généraux adjoints, soit de Secrétaires des séances, ainsi que les fonctions de membres ordinaires du Conseil doivent être occupés par moitié par des Docteurs en médecine et moitié par des membres de la Société non médecins.

Art. 19. — Les membres du Bureau ainsi que les Membres du Conseil d'administration sortant chaque année à l'expiration de leur mandat sont remplacés à l'élection dans l'Assemblée générale du mois de décembre.

Le vote par correspondance étant admis, il sera adressé par les soins du Conseil d'administration, à chaque membre titulaire de la Société, une liste des candidats aux fonctions devenues vacantes à chaque fin d'exercice.

Cette liste, préparée par le Bureau et agréée par le Conseil d'administration, comprendra tant les candidats directement présentés que ceux qui auront fait connaître, par écrit, leur désir de se présenter et dont la demande sera parvenue au Conseil au moins six semaines avant les élections. Elle sera conçue de manière à contenir pour chaque poste au moins le nombre voulu de candidats des catégories médecins ou non médecins.

Elle sera adressée, au moins trois semaines avant la date des élections, à tous les membres titulaires de la Société; les bulletins de vote devront parvenir au Siège de la Société, au plus tard, la veille des élections sous double enveloppe fermée du modèle arrêté par le Conseil.

Il ne sera pas tenu compte des bulletins qui parviendraient après ce délai.

Art. 20. — Le vote a lieu au scrutin secret. Les membres du Bureau et ceux du Conseil sont élus à la majorité relative et, en cas d'égalité de suffrages, au bénéfice de l'âge.

Dans l'Assemblée générale de décembre, où se font les élections, il est procédé comme suit : tous les votes, tant ceux reçus par correspondance que ceux recueillis en séance, font l'objet d'un dépouillement général par les soins du Bureau.

Pour chaque poste de membre du Bureau ou de membre du Conseil, les candidats sont classés par catégorie médecins ou non-médecins. Si le candidat qui a obtenu le plus de suffrages n'appartient pas à la catégorie où il y a une place vacante, son élection est annulée : est alors proclamé élu, le candidat qui a obtenu la majorité relative des suffrages dans la catégorie voulue.

Art. 21. — Si une vacance se produit au cours de l'année, dans le Conseil d'administration, pour quelque cause que ce soit, le Conseil peut décider qu'il y sera pourvu avant la séance où les élections réglementaires doivent avoir lieu.

Dans le cas où le nombre des vacances atteint le tiers du nombre total des Membres du Conseil d'administration, il est nécessairement procédé au remplacement, lors de la première réunion mensuelle de la Société qui suit la dernière séance du Conseil où ce nombre de vacances a été enregistré. La Société est spécialement convoquée en Assemblée générale à cet effet.

Tout Membre élu en remplacement ne demeure en fonction que pendant le temps de l'exercice de son prédécesseur restant à courir.

Art. 22. — En cas de démission collective soit du Conseil d'administration, soit seulement du Bureau, une Assemblée générale sera convoquée dans un délai maximum de trois mois pour procéder à de nouvelles élections. Après l'élection, il sera procédé à un tirage au sort pour déterminer le roulement entre les membres, soit du Conseil, soit du Bureau, destinés à sortir successivement les années suivantes.

CHAPITRE III

Administration et fonctionnement.

1° *Bureau.*

Art. 23. — Le Bureau est chargé d'exécuter les décisions prises par la Société ou par le Conseil d'administration; il administre les affaires intérieures de la Société, prépare le travail de la Société, des Sections et des Commissions, soumet au Conseil les demandes d'admission et de radiation, les mesures financières, lui demande les crédits nécessaires pour une bonne administration, surveille l'emploi des fonds, contrôle le travail de l'Agent général.

Art. 24. — Le Président préside les réunions de la Société, du Bureau et du Conseil; il dirige les discussions, comme il sera dit au chapitre IV, convoque les réunions de la Société et celles du Conseil et du Bureau, prend au besoin les mesures d'urgence, sauf à en rendre compte à la Société, renvoie les questions à l'étude aux Sections compétentes, fixe les divers ordres du jour, signe les baux et les contrats que la Société a besoin de conclure, ordonne les dépenses.

Art. 25. — Les Vice-Présidents, dans l'ordre d'ancienneté de leur nomination, remplacent le Président dans toutes ses attributions quand il est empêché.

Art. 26. — Le Secrétaire général a pour fonctions : de préparer l'ordre du jour des séances et de le soumettre au Bureau ; de classer et d'annoncer les pièces de la correspondance ; d'écrire, au nom de la Société, toutes les lettres nécessaires ; de faire à la fin de chaque année un rapport sur la gestion du Conseil d'Administration.

Art. 27. — Les Secrétaires généraux adjoints, dans l'ordre d'ancienneté de leur nomination, remplacent le Secrétaire général quand il est empêché.

Art. 28. — Les Secrétaires des séances sont chargés de la rédaction des Procès-verbaux de la Société, du Conseil et du Bureau, conformément à l'ordre établi par ce dernier, ainsi que des Procès-verbaux des Sections auxquelles ils peuvent être attachés.

Art. 29. — Le Trésorier fait les recettes et paye les états de dépenses visés par le Président ; il est tenu de présenter la situation de la Caisse à toute demande du Président. Ces situations sont inscrites au Procès-verbal de la séance où elles seront demandées.

A la fin de l'année, il remet les comptes au Conseil d'administration, qui en fait un rapport à la Société.

Art. 30. — L'archiviste-bibliothécaire a la charge des archives, des livres, gravures, dessins, instruments, et, en un mot, de tous les objets offerts à la Société ou acquis par elle. Il tient un catalogue exact de tous ces objets. Il ne doit prêter aucun objet sans un reçu.

Art. 31. — Pour assurer le bon fonctionnement du secrétariat, de la Trésorerie, de la Bibliothèque et de la Société, le Bureau nomme un Agent général auquel il vote chaque année une indemnité.

L'Agent général se conforme aux instructions du Secrétaire général, du Trésorier et de l'Archiviste-Bibliothécaire, approuvées par le Président. Il assiste aux séances du Bureau, du Conseil et de la Société.

2° *Conseil d'administration.*

Art. 32. — Le Conseil étudie toutes les questions dont il est saisi par un des Membres de la Société.

Art. 33. — Il peut, s'il le juge utile, nommer une Commission prise dans son sein afin d'étudier les questions dont il est saisi.

Cette Commission fait un rapport qui est soumis au Conseil.

3° *Des Commissions.*

Art. 34. — La Société nomme au fur et à mesure des besoins un certain nombre de Commissions composées de spécialistes et destinées à étudier les différentes questions techniques que la Société désire renvoyer à l'étude de Commissions spéciales.

Art. 35. — Les Commissions se composent d'un nombre impair de membres, 5 au moins, 9 au plus, élus par la Société après présentation par le Bureau et proposition par le Conseil.

Les élections se font au scrutin de liste, à la majorité relative et, en cas de partage des voix, au bénéfice de l'âge.

Art. 36. — En dehors de ces Membres permanents, toute Commission peut convoquer, pour une ou plusieurs séances, tout Membre de la Société ou toute personne qu'elle jugera bon d'entendre.

D'autre part, chaque Membre de la Société sera obligatoirement entendu par telle Commission qu'il désirera, sur un objet spécial nettement déterminé dans la demande d'audience qu'il adressera au président de la Commission.

Seuls auront voix délibérative les Membres permanents de la Commission.

Le Président et le Rapporteur seront élus au scrutin secret.

Art. 37. — Toute Commission doit faire un rapport sur toute question dont elle est saisie. Ce rapport est remis par le Président de la Commission au Président de la Société, qui le met à l'ordre du jour d'une prochaine séance de la Société.

Art. 38. — Si pendant ce travail une Commission vient à perdre un de ses Membres permanents, pour une cause quelconque, elle en avertit immédiatement le Président de la Société et, à la réunion mensuelle qui suit, la Société élit un nouveau Membre.

Art. 39. — En cas d'urgence, pour remplacer les Membres manquants, le Président de la Société désigne de nouveaux Membres qui doivent être confirmés par la Société dans la plus prochaine réunion ou remplacés si elle le juge convenable. Tout Membre désigné pour faire partie à titre permanent d'une Commission, qui aura manqué à deux réunions successives sans excuses légitimes, agréées par la Commission, sera réputé démissionnaire.

CHAPITRE IV

Séances de la Société, réunions du Bureau et du Conseil.

I. — Séances de la Société.

1° *Police des Séances.*

Art. 40. — Les séances de la Société ont lieu le quatrième Mercredi de chaque mois. Elles sont suspendues pendant les mois d'août et de septembre.

Art. 41. — Aucune personne étrangère à la Société ne peut assister aux séances à moins d'y être autorisée par le Président.

Art. 42. — Chaque séance est annoncée individuellement à tous les membres de la Société par une convocation qui leur est adressée, quatre jours au plus tard, avant la date fixée.

La convocation porte l'ordre du jour arrêté par le Bureau.

Art. 43. — Il ne peut être fait de projections aux frais de la Société, qu'après autorisation du Président et après avis du Conseil d'administration.

Art. 44. — Malgré l'ordre du jour, si un Membre quelconque de la Société demande l'urgence pour entendre un rapport ou discuter une proposition, l'Assemblée décide, par un vote, s'il y a lieu

d'interrompre l'ordre du jour pour s'occuper (comme il est dit à l'art. 62) de la proposition ou demande qui lui est adressée.

Art. 45. — Le manuscrit de tout mémoire présenté en Séance à la Société doit être immédiatement déposé sur le Bureau.

Art. 46. — La durée d'une communication faite en séance ne pourra excéder vingt minutes.

Art. 47. — Dans chaque discussion, le Président dirige les débats, il accorde la parole suivant le tour d'inscription.

Art. 48. — Le Président peut accorder la parole hors de tour à l'auteur ou rapporteur de la proposition en discussion.

Art. 49. — La parole est accordée de droit pour réclamer soit l'ordre du jour, soit le rappel au règlement.

Art. 50. — Le Président reste maître absolu d'accorder ou de de refuser la parole pour un fait personnel, et, dans le cas où il l'accorde pour ce motif, il a le droit de la retirer à quelque moment que ce soit.

Art. 51. — Le Président tient la main à ce que chaque opinant se renferme dans la question; il l'y ramène au besoin et lui retire la parole s'il persiste à parler d'objets étrangers à la discussion.

Art. 52. — Dans les discussions, le Président ne prend la parole que pour poser une question, la résumer, y ramener, si l'on s'en écarte. S'il veut prendre part à la discussion, il doit préalablement céder le fauteuil à l'un des Vice-présidents.

Art. 53. — Quand l'ordre du jour ou la clôture de la discussion est demandée et appuyée par quatre Membres au moins, la parole ne peut plus être accordée que pour ou contre l'ordre du jour ou la clôture, jusqu'au vote de la Société sur cette demande.

Art. 54. — Quand la discussion est déclarée close, la parole ne peut être accordée que sur la position de la question.

Art. 55. — En dehors des modifications aux Statuts (art. 18 des Statuts) et des modifications au Règlement (art. 78 du Règlement), tout vote peut avoir lieu quel que soit le nombre des Membres présents, pourvu que la réunion ait été régulièrement convoquée.

Art. 56. — Ont seuls droit de vote les Membres titulaires.

Art. 57. — Sauf pour les élections (art. 18 du Règlement) et les nominations des Commissions (art. 35 du Règlement), tout vote peut avoir lieu, sauf réclamation, à mains levées. Dans ce cas, aucune discussion n'a lieu entre l'épreuve et la contre-épreuve.

Art. 58. — Le vote par Bulletin est de droit, s'il est réclamé par six Membres au moins, ou si, après deux épreuves successives à mains levées, le Bureau déclare qu'il y a doute.

Art. 59. — Tout Membre qui troublerait l'ordre sera censuré par le Président au nom de la Société, après que l'Assemblée aura été consultée; s'il persiste dans sa conduite, il sera invité à se retirer et la Société pourra prononcer sa radiation en suivant la procédure adoptée (art. 13 et suivants du règlement).

2° *Du droit de proposition et des formalités exigées pour son exercice.*

Art. 60. — Tout membre de la Société a le droit de lui proposer la discussion et l'examen de telle proposition qu'il jugera convenable, en se conformant au Règlement.

Aucune personne étrangère à la Société ne peut lui communiquer de mémoire sans la présentation d'un de ses membres et sans l'agrément du Bureau.

Art. 61. — Toute proposition, question ou demande pour être lue ou discutée en assemblée doit être signée et adressée au Président qui la communique d'abord au Bureau, lequel décide s'il y a lieu de proposer la discussion.

Art. 62. — Si le Bureau se décide pour l'affirmative, il l'annonce à l'Assemblée et lui propose d'interrompre l'ordre du jour et de discuter la question proposée ; si l'Assemblée vote pour l'affirmative, la proposition prend de suite rang dans l'ordre du jour.

Si le Bureau ou l'Assemblée se décide pour la négative, la proposition est renvoyée à l'examen du Conseil, qui est tenu d'en rendre compte à la Société dans le délai de deux mois.

Art. 63. — Tout Membre du Bureau ou du Conseil a le droit de faire directement au Conseil toute proposition qu'il juge convenable.

3° *Procès-verbaux.*

Art. 64. — L'un des secrétaires des séances rédige *un procès-verbal* de toutes les réunions ordinaires ou extraordinaires du Bureau, du Conseil d'administration ou de la Société.

Art. 65. — Le compte rendu imprimé des séances de la Société ne reproduira que les communications des membres de la Société qui en auront remis le manuscrit au Secrétaire de la séance, soit immédiatement après la séance, soit au plus tard le samedi qui suivra la séance.

Le Bureau peut demander aux auteurs de supprimer ou de modifier telle partie de leur communication dont la publication dans les comptes rendus imprimés lui paraîtrait inopportune.

Il peut, en cas de refus de la part des auteurs, s'opposer à la publication de la communication après avis du Conseil d'administration.

Le Bulletin ne reproduira les figures, tracés ou tableaux annexés aux communications qu'après avis du Bureau et autorisation du Président ou du Secrétaire général.

Toute observation faite en séance à propos d'une communication par l'un des membres présents, devra être résumée par son auteur en une courte note qui sera remise au Secrétaire de la séance, au plus tard le samedi matin qui suit la séance. Faute de quoi la rédaction du Secrétaire de la séance sera imprimée d'office au procès-verbal.

Il ne sera tenu compte d'aucune demande de rectification relative à la rédaction du procès-verbal présentée par un membre qui n'aurait pas remis le résumé de ses observations au Secrétaire de la séance dans les délais prescrits.

Art. 66. — Les communications ou présentations d'appareils faites par les personnes étrangères à la Société seront simplement mentionnées au Bulletin, sauf si le Bureau décide qu'il y a lieu d'en publier le texte ou le résumé.

Les observations faites par les membres de la Société au sujet de ces communications ou présentations ne figureront pas au Bulletin.

Art. 67. — Le compte rendu de chaque séance sera envoyé par le Secrétaire, à l'impression, au plus tard le lundi qui suivra la séance.

II. — Réunions du Bureau et du Conseil d'administration.

Art. 68. — Le Bureau se réunit sur la convocation du Président.

Le Conseil se réunit une fois par mois à jour fixe. Il arrête l'ordre du jour des réunions suivantes de la Société et du Conseil d'Administration. Il peut être convoqué en réunion extraordinaire par le Président.

CHAPITRE V

Moyens d'études et de vulgarisation.

Art. 69. — La Société peut se subdiviser en sections. Le nombre des Membres composant chaque section est désigné annuellement selon l'exigence des travaux à effectuer.

Art. 70. — La Société publie les comptes rendus de ses travaux dans un Bulletin mensuel qui comportera :

1° Les Procès-verbaux des séances;

2° Les mémoires remis à la Société et dont l'insertion aura été décidée par le Bureau;

3° Enfin, lorsqu'il y aura lieu, la reproduction, l'analyse ou le résumé de communications ou de présentations faites par des personnes étrangères à la Société conformément à l'article 60, et de publications faites dans d'autres recueils français ou étrangers.

Art. 71. — La Société n'est pas responsable des opinions de ses membres, même dans la publication de ses Bulletins.

Art. 72. — Le Bureau compose le Bulletin et lui donne l'extension que permettent ses ressources financières.

Art. 73. — La Société publie, chaque année, la liste générale de ses Membres.

Art. 74. — En dehors du Bulletin ci-dessus mentionné, la Société peut faire des publications spéciales sur un sujet donné. Le Bureau soumet cette proposition au Conseil, qui décide si cette publication aura lieu.

Art. 75. — Tout Membre de la Société a droit à un seul exemplaire de chaque Bulletin ou publication spéciale.

Art. 76. — Si la convention passée avec l'éditeur du Bulletin ne permet pas de délivrer, à titre gratuit, des tirages à part aux auteurs des communications insérées au Bulletin, ces derniers pourront obtenir à leurs frais, de l'éditeur, des tirages suivant un tarif approuvé par le Conseil.

CHAPITRE VI

Du Règlement et de ses modifications.

Art. 77. — Le Règlement devient exécutoire immédiatement après le vote de l'Assemblée générale qui l'a accepté et approuvé.

Art. 78. — Les modifications au Règlement pourront être proposées par le Conseil, soit de sa propre initiative, soit sur une demande signée d'au moins dix membres titulaires.

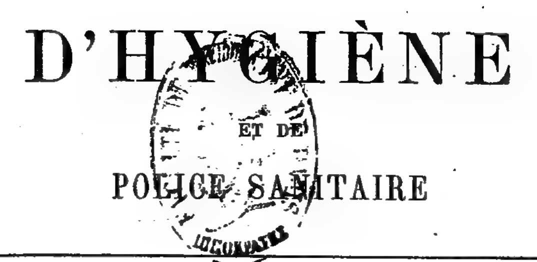
Elles seront soumises à l'Assemblée générale et ne deviendront définitives qu'après son approbation.

L'Assemblée générale, pour pouvoir délibérer valablement sur les modifications au règlement, devra remplir les conditions stipulées aux paragraphes 2 et 3 de l'article 18 des statuts visant les assemblées convoquées pour la modification des statuts.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE



D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

L'ASSAINISSEMENT DE COPENHAGUE, DE DUSSELDORF ET DE COLOGNE [1]

Par MM. les Drs ED. IMBEAUX et R. ANDRÉ.

ANALYSE DES MONOGRAPHIES PUBLIÉES PAR M. LE PROFESSEUR WEYL AVEC LA COLLABORATION D'INGÉNIEURS, DE MÉDECINS ET DE VÉTÉRINAIRES DE CES VILLES.

(Suite.)

IX. — PROPHYLAXIE DES MALADIES CONTAGIEUSES (par le Dr TOBIESEND).

La ville de Copenhague fut de tout temps durement éprouvée soit par les grands incendies, soit par les sièges, mais surtout par la terrible épidémie de peste de 1710-1711 et le choléra de 1853. Les maladies contagieuses les plus fréquentes sont la fièvre typhoïde, la scarlatine, la diphtérie, la méningite cérébro-spinale. La variole, la dysenterie, le typhus exanthématique lui viennent par l'Océan, mais, depuis dix ans, on n'en a plus constaté d'épidémie. La scarlatine et la diphtérie sont endémiques. La tuberculose mérite une mention spéciale.

1. Voy. p. 478.

La première ordonnance de salubrité de Copenhague date de 1860, mais il n'y fut question des épidémies qu'en 1884, où elle fut transformée. Les deux ordonnances de 1886 qui ne s'appliquaient tout d'abord qu'à Copenhague forment la base de la première loi danoise s'occupant des épidémies, celle de 1888, revisée en 1892. En 1897, la loi impose aux médecins la déclaration obligatoire de toute affection tuberculeuse et la désinfection consécutive. Elle est appliquée depuis 1904. La loi du 2 juillet 1880 s'occupe de la préservation des épidémies, celle du 4 février 1871 de la vaccination. Toutes les mesures sont prises par une Commission de salubrité.

Les lois insistent sur la déclaration et la désinfection obligatoires et gratuites et sur les bons effets de l'application du traitement hospitalier (obligatoire pour le choléra, le typhus, la fièvre jaune, la variole et la peste). Ce traitement hospitalier est aux frais de l'Etat quand il devient obligatoire. En général, les résultats obtenus sont des meilleurs ; l'hospitalisation devient de plus en plus complète (fièvre typhoïde, 97 p. 100 ; scarlatine, 71 p. 100 ; diphtérie, 68 p. 100 ; croup, 75 p. 100 ; méningite, 100 p. 100). Durant ces trente dernières années, le nombre des affections contagieuses a fort diminué (en 1877, 150 cas sur 1.000 habitants ; en 1894, 100 cas sur 1.000 habitants). La tuberculose est en décroissance ; la mortalité en est de 1,19 sur 1.000 en 1902. La ville construisit, de 1899 à 1901, le sanatorium de Boserup, comprenant 150 lits, pour les tuberculeux légèrement atteints, et le nouvel établissement de l'hôpital de l'Oeresund, avec 200 lits, qui fut transformé plus tard en sanatorium d'Etat. Copenhague comprend aussi des laboratoires de recherches bactériologiques (recherches spéciales de dipthérie, typhus et tuberculose). Ces recherches sont gratuites. La désinfection des vêtements se fait par la vapeur sous pression. Celle des appartements, faite auparavant au calol (acide phénique), tend à être remplacée par la désinfection à l'aldéhyde formique.

X. — Hôpitaux (par MM. Gredsted, Heiberg et Nielsen).

Les fondations hospitalières sont très anciennes à Copenhague (Saint-Jörgenshus-1261, Helligaandshus-1296, l'hôpital

Sainte-Anne 1516). Mais ce n'est qu'en 1757 que l'hôpital de Frédérick réalise l'idée actuelle. En 1769, on note la fondation de l'Almendelige-Hospital comme maison d'assistance. En 1853, l'épidémie de choléra provoque la fondation de l'hôpital communal; en 1879, fondation d'un hôpital des épidémies.

L'origine des asiles d'aliénés remonte à 1527, et en 1765, on n'en comptait pas moins de 30. Depuis 1860, l'hôpital Saint-Jean est uniquement destiné aux aliénés et comprend actuellement 1.420 lits.

I. *Hôpitaux communaux.* — Ceux-ci comprennent : 1° L'hôpital communal principal (Koumune-hospital, ouvert en 1863, 100 lits), le plus vaste de Copenhague; reçoit tous les malades sauf les contagieux, comprend deux services de médecine et de chirurgie, un de maladies cutanées et vénériennes, un de maladies mentales et nerveuses, un d'oto-rhino-laryngologie et des yeux;

2° L'Oeresund-hospital (ouvert en 1878, 150 lits), autrefois station de quarantaine, est surtout destiné aux tuberculeux;

3° Le Blegdams-hospital (ouvert en 1879, 400 lits) est un hôpital d'épidémies pour choléra, variole, fièvre typhoïde, etc., mais il reçoit surtout les infections endémiques : diphtérie, scarlatine, etc., 300 lits se trouvent dans les principaux bâtiments, les autres (jusqu'à 300) sont alités dans des baraquements;

4° Le Vestre-hospital (ouvert en 1886, 180 lits), autrefois maison de secours, est actuellement une dépendance du service des maladies de peau et vénériennes de l'hôpital communal;

5° Le sanatorium du Boserup-Wald (ouvert en 1906, 150 lits) réçoit les tuberculeux non encore contagieux. Il a été acquis en 1906 par l'Etat comme sanatorium populaire;

6° et 7° Les hôpitaux de Sundbejerne et de Baldersgade (ouverts en 1902-1903, 70 lits) sont deux établissements auxiliaires.

Ces 2.300 lits ne suffisant plus, la ville conclut des traités avec les cliniques privées et projette la construction d'un nouvel hôpital de 600 lits près de Bispebjärg. L'hospitalisation augmente de plus en plus : en 1864, pour une population de 165.000 habitants, on compte 8.342 entrées, 227.005 jours de maladies et une moyenne journalière de 620 malades en traitement; en 1905, pour 425.000 habitants, ces chiffres deviennent 22.118, 167.166 et 2.101. Ces heureux résultats sont surtout

dus à l'excellence des soins, facilités par des installations modèles, et à la gratuité du traitement.

Les asiles de pauvres et de vieillards comprennent :

1° Le Saint-Johannes-Stiftelses-Sygehus, fondé en 1885, 317 lits ;

2° L'Almindeligs-hospital avec 180 lits ;

3° Diverses infirmeries d'établissements publics.

II. *Hôpitaux d'Etat.* — 1° L'hôpital Saint-Frédérick (168 lits) : le plus grand nombre des malades y est soigné gratuitement ;

2° La Maternité p. 100 parturientes.

Ces deux établissements seront plus tard réunis en un seul.

Traitement hospitalier et traitement domiciliaire. — Ce chapitre contient de nombreuses statistiques, montrant, des années 1883 à 1905, les proportions relatives des diverses maladies, traitées soit à l'hôpital, soit à domicile :

En 1885, le total des décès est de 5.731, dont 31 0/0, dans les hôpitaux.
En 1905, — — est de 6.917, dont 47 0/0, —

En 1905, sur 49.228 cas d'affect. contag. déclarées, 13 0/0 soignés à l'hôpital.
En 1886, sur 44.369 — — 9 0/0 —

En 1905, 4.414 cas de fièvre typh., scarlat., dipht., etc., furent déclarés ; 59 0/0 en furent soignés à l'hôpital.

En 1886, 6.690 cas de fièvre typh. scarlat., dipht., etc., furent déclarés ; 34 0/0 en furent soignés à l'hôpital.

D'autres tableaux indiquent clairement la diminution de la morbidité et de la mortalité par maladies infectieuses et l'augmentation du traitement hospitalier de ces affections.

Pour la tuberculose nous trouvons le tableau suivant :

ANNÉES	NOMBRE D'ENTRÉES à l'hôpital.	DONT décès.	DÉCÈS PAR TUB. dans tout Copenhague.
1896.	487	151	648
1897.	466	147	625
1898.	512	149	611
1899.	504	174	606
1900.	735	250	657
1901.	874	238	585
1902.	910	213	489
1903.	1.005	251	566
1904.	1.194	300	632
1905.	1.205	278	671

XI. — Hygiène de l'habitation (par le Dr Ulrik).

Au début du xixe siècle, Copenhague, entourée de remparts, ne comprenait que 100.000 habitants. L'épidémie cholérique de 1833, qui fit en peu de temps 4.637 victimes, donna l'idée à un Congrès de médecins d'établir en dehors de la ville des baraques provisoires. Les bons résultats obtenus engagèrent la ville à favoriser la construction de semblables habitations ouvrières. En 1856, apparaît la première loi sur les constructions; le nombre des petits logements était à ce moment des plus réduits. En 1865, « l'Arbeidernes Biggeferening » (Société ouvrière de construction) se fonde dans le but de construire des maisons ouvrières à deux étages, qui actuellement sont au nombre de 1.234 abritant 9.545 personnes. En 1871, on rase les anciennes fortifications, en même temps qu'apparaît une nouvelle loi sur les constructions. La période suivante se caractérise par la dépopulation de l'ancienne ville et l'augmentation de la densité dans les nouveaux faubourgs. En 1889, apparition de la troisième et dernière loi sur les constructions; elle insiste sur les conditions d'habitation au point de vue de la densité et sur les conditions à remplir par les habitations souterraines encore trop fréquentes. On a vu plus haut dans quelles proportions le territoire et la population de la ville ont augmenté; la vieille ville devient le centre des affaires, les rues étroites y disparaissent peu à peu; les faubourgs se peuplent : 40.000 habitants en 1860, 274.000 en 1906. La densité de la population dans l'ancienne ville est cependant encore assez élevée, soit 33,7 h. par maison, contre 12,7 dans les faubourgs. Certaines demeures sont encore vraiment surhabitées; les dortoirs sont encore fort répandus, de même que les habitations souterraines; mais on ne peut méconnaître leur disparition progressive, favorisée par la construction de nombreuses maisons ouvrières.

XII. — Bains (par M. H. Neergaard).

Jusqu'à ces dix dernières années, Copenhague est restée fort en arrière au point de vue des bains publics.

Au moyen-âge, les bains, comme dans toute l'Europe centrale, y étaient fort en honneur, suivant les systèmes russes et finlandais actuels, c'est-à-dire des bains de vapeur avec révulsion froide. Il en est fait mention dès la moitié du XIIe siècle, mais les bains furent abandonnés après la guerre de Trente-Ans, soit à cause des craintes d'infection, soit à cause de leur mauvaise fréquentation. Jusqu'au XIXe siècle, il n'y eut à Copenhague pas de bains publics, jusqu'à ce qu'en 1850, un riche danois, ayant vécu en Angleterre, le baron Hambroe, eût fait une donation à la ville pour l'établissement de bains publics, qui fonctionnèrent de 1865 à 1903. A partir de cette époque, les bains se multiplient. En 1890, on introduit les bains-douches dans les écoles ; 17 en sont actuellement pourvues. Le 30 mars 1903, on inaugura les bains populaires modèles. Les piscines ont de même augmenté en nombre et en confort.

Les bains communaux, construits en 1902-1903, ont coûté 112.500 francs ; ce sont des bains-douches, renfermant 14 cabines pour hommes et 6 pour femmes. Le chauffage de l'eau est à la vapeur.

Les bains-douches de Osterbrogade sont semblables aux précédents et ont coûté 35.000 francs.

Les bains de l'hôpital communal (1900-1902, 231.500 francs) comprennent deux bâtiments séparés pour hommes et pour femmes, contenant outre les bains ordinaires et médicamenteux, les bains de CO^2, électriques, etc. C'est une installation absolument modèle, qui outre les malades de l'hôpital est aussi ouverte au public.

Les bains du Baron Hambroe (225.000 francs) sont très fréquentés.

Les bains de Norreber.

Les bains de Vesterbro (bains russes, électriques et médicamenteux).

Les bains « Köhenhavn » (Société au capital de 1.112.000 cour.) sont des mieux agencés. A noter un système complet de ventilation et de chauffage. Un médecin est attaché à l'établissement.

Citons enfin l'existence de bains spéciaux, bains de lumière, bains de mer, etc,

La très grande majorité des écoles est actuellement pourvue

de bains, bains-douches, bains de pieds. Chauffage indirect et ventilation.

XIII. — Hygiène des Ecoles (par le Dr Hertz).

Ecoles supérieures. — Presque toutes les écoles supérieures de Copenhague sont privées; une seule, de garçons, appartient à l'Etat. L'instruction suit en général le programme allemand. Dans les classes supérieures, le nombre des élèves étant réduit à 20 et 25, les salles de classes ne sont pas très spacieuses, soit 6-8 m. longueur × 5,50 m. largeur × 3,50 hauteur. Les fenêtres occupent le 1/5 de la surface. A noter dans quelques établissements des réfectoires. Les sièges sont amovibles avec appuis bas, les planchers le plus souvent vernis. Presque toutes les écoles possèdent des cabinets à chasse et le chauffage central. Leur établissement en dehors de la ville a permis d'agrandir les cours de récréation. Il y a trente-six heures de classe par semaine. On commence à introduire le système mixte.

Ecoles communales. — Vers la fin de 1905, les écoles communales de Copenhague, au nombre de 39, recevaient 45.000 élèves. Comme une moitié des élèves fréquente l'école de 8 heures à 1 heure et l'autre de 1 heure à 6 heures, leur nombre majeur par classe est heureusement réduit, soit 28,5. Certains édifices sont vieux (1846, 1852) et ne répondent plus aux exigences modernes. Les écoles construites après 1879 répondent à toutes ces exigences : les bâtiments sont symétriques, un côté pour les garçons, l'autre pour les filles. Les bancs sont à deux places, à distance fixe, à dossier bas. Depuis 1902 les water-closets sont à chasse d'eau ; ils seront bientôt tous fournis de cuvettes. On compte de 26 à 30 heures de classe par semaine. Les heures de gymnastique sont très fréquentées et du 1er juin au 31 août remplacées par des leçons de natation ; les bains de mer et autres sont gratuits. Des leçons spéciales sont données aux enfants arriérés dont en général la santé est aussi débile. Depuis 1880, les plus pauvres enfants des écoles libres reçoivent deux repas chauds par semaine (en 1905, 8.978 enfants reçurent 597.000 repas, pour la somme de 48.125 francs, la ville ayant participé pour 35.000 francs). Les vacances d'été

sont passées pour beaucoup dans les colonies de vacances, avec transport gratuit. En 1905, le Dr Carlsen a fondé une école en plein air pour les enfants débiles. Des médecins sont attachés aux écoles.

XIV. — Contrôle de l'alimentation (par le Dr Schierbeek).

Le contrôle de l'alimentation est surtout exercé par la Commission de salubrité et en partie par la police, conformément aux ordonnances et aux lois du 9 avril 1891 et du 27 mars 1903. Ce contrôle comprend des prélèvements et analyses faites en lieu et temps convenables sur toutes les matières d'alimentation et d'usage courant. Ces analyses sont faites par un laboratoire privé, moyennant la somme de 11.250 francs. En général les fraudes, quelles qu'elles soient, sont rares et banales.

XV. — Inspection et contrôle des viandes (par le vétérinaire Friis).

Copenhague abat les viandes soit dans son propre abattoir ou les reçoit toutes abattues de l'extérieur. La loi du 15 juin 1886 oblige au certificat d'origine. Les abattoirs ont sacrifié, en 1902, 51.080 bœufs, 64.987 veaux, 90.799 moutons, 423 chevaux, 3.123 porcs contre une importation de 2.155 bœufs, 28.921 veaux, 18.781 moutons, 4.768 chevaux et 177.479 porcs, ce qui fait environ 75 kilogrammes de viande par tête et par an (chiffre calculé pour 1901). Les abattoirs comprennent tout le matériel nécessaire. Le timbre de contrôle diffère pour la viande abattue en ville et pour celle tuée au dehors. Les viandes malsaines sont confisquées et détruites. Les boucheries doivent répondre à certaines exigences de propreté et d'hygiène. Le contrôle s'étend aussi aux fabriques de charcuterie où la recherche de la trichine est obligatoire.

XVI. — Contrôle du lait (par le vétérinaire Friis).

Le lait arrive soit par chemin de fer, soit par mer, soit dans les voitures des laitiers de la banlieue, dans des cruchons de fer galvanisé. Pour les distances éloignées, on commence à

employer les frigorifiques. La quantité consommée varie entre 170.000 et 190.000 kilogrammes, soit 0 kg. 35 à 0 kg. 42 par jour et par tête, ce qui fait à peine 170.000.000 de litres par an. Avant 1904, il n'y avait pas d'autre contrôle du lait que celui de sa teneur en beurre ; 2 p. 100 des analyses révélaient des adultérations. Le 9 mai 1904 fut promulguée une ordonnance relative au commerce du lait. Trop jeune, elle n'a pas encore fait ses preuves.

XVII. — Cimetières (par M. Berg).

Jusqu'à la moitié du XVIIIe siècle, les sépultures avaient lieu dans les cimetières qui se trouvaient à l'intérieur de la ville, soit autour des églises, soit dans celles-ci mêmes. En 1757 seulement, on construit un premier cimetière en dehors de la ville, et ce n'est que depuis 1861 que la sépulture à l'intérieur est introduite. En 1870, la ville achète de vastes terrains près Vally pour en faire le « Vestie Friedlof ». Jusqu'au 1er janvier 1880, les cimetières étaient partagés entre les diverses paroisses et leur administration dépendait à la fois d'elles et de l'autorité municipale. Les cimetières sont au nombre de 10. Voici les principaux : Assistenj Friedhof (209.628 mètres carrés), le Vestre-Friedhof (482.650 mètres carrés), le Bispelsjerg Friedhof (308.916 mètres carrés). Tous sont largement plantés d'arbres et agencés en jardins. Ils comprennent les bâtiments nécessaires, une alimentation en eau, etc.; les terrains sont soigneusement drainés. Les concessions minima sont de vingt ans, renouvelables.

XVIII. — Crémation (par le professeur Levison).

Le professeur F. Levison, dès 1881, poursuivit l'idée de la crémation à Copenhague et forma dans ce but une Société qui comprend actuellement de nombreux partisans, 120 médecins et de nombreux professeurs de l'Université. Le premier four crématoire fut établi en 1886 à Frederiksberg. Après divers démêlés avec les autorités, on en vint à la loi du 1er avril 1892. En 1906 on compte 77 crémations, contre 4 en 1893. Le prix en est de 140 francs pour les sociétaires et 190 pour les non-

adhérents. Le nouveau four crématoire fut installé dans le nouveau cimetière de Bispelsjerg après concours; il est du système Rich. Schneider, avec cheminée oblique ne dépassant pas la toiture en coupole.

II. — ASSAINISSEMENT DE DUSSELDORF

« Düsseldorf, ancienne forteresse allemande, est devenue dans le cours de ces derniers dix ans, une importante métropole du commerce et de l'industrie... Les chapitres suivants donneront une idée de tous les efforts qui ont été faits pour faire de l'« aimable cité des jardins du Rhin » une ville modèle au point de vue hygiénique. »

Dans cette modeste analyse nous allons suivre l'ordre même de ces chapitres, regrettant de ne pouvoir, à l'aide des planches et des cartes jointes à l'ouvrage, donner un aperçu suffisamment exact de cette intéressante monographie.

I. — Développement de Dusseldorf (par M. Geusen).

C'est dans une lettre du pape Adrien IV qu'il est fait, pour la première fois, mention de Düsseldorf, en 1159. Adolphe V, après sa victoire sur l'archevêque de Cologne, en fait une ville plus importante en lui donnant des marchés, des privilèges et une juridiction. Dans le cours du XIVe siècle, la ville s'agrandit vers le sud. Le duc Guillaume Ier en faisant sa résidence, elle s'étend à nouveau vers l'est, de même qu'aux débuts des XVIIe et XVIIIe siècles, époque à laquelle une ville neuve commence à se former en dehors des fortifications.

A ce moment déjà il semble qu'on ait voulu tenir compte de certaines considérations hygiéniques dans la construction des rues; celles-ci, par crainte des vents d'ouest, ne s'ouvraient pas franchement sur le Rhin... En un mot, il est peu de villes où la transition entre les anciens quartiers et les nouveaux soit aussi insensible, de telle sorte que son aspect primitif de ville fortifiée a aujourd'hui presque complètement disparu. Le grand-électeur, Max Joseph, conçut le premier plan d'agran-

dissement notable de la ville, plan approuvé par l'Empereur après la cession du duché de Berg à Napoléon (1806).

Agrandie de 90 hectares et surtout de beaucoup embellie, la ville s'étendit encore de 375 hectares par le projet de 1873, qui tenait surtout compte des difficultés de communication entre les divers quartiers de la ville et du morcellement occasionné par les lignes de chemins de fer. On s'y occupait aussi, et de la façon la plus heureuse, d'assainir le bas de la Düssel qui traverse la ville en partie sous les maisons et même de la faire servir à l'embellissement de la cité. Suivant les idées modernes, les places publiques, les réserves d'air furent agencées en dehors des rues trop fréquentées. Actuellement, la largeur des rues les plus tranquilles ne descend point au-dessous de 10 mètres, soit 20 mètres, avec le retrait des maisons d'au moins 5 mètres. Les projets, en partie en cours d'exécution, concernant les nouvelles avenues, sont magnifiques. La « Graf-Recke-Strasse » a 45 mètres de largeur se décomposant ainsi : trottoir latéral, 2 m. 50; voie carossable, 4 m. 50; gazon et plantations, 2 mètres; promenade, 7 mètres; gazon, 2 mètres; voie carrossable médiane, 10 mètres; piste pour bicyclettes, 2 mètres; gazon, 2 mètres; allée cavalière, 6 mètres; voie carrossable, 4 m. 50; trottoir latéral, 2 m. 50. Citons aussi la « Heinrich-Strasse », séparée en deux par le ruisseau Kittel-Bach », la « Prinz-Georg-Strasse » où coule la Düssel, ornée de plantations. Les quais du Rhin, terminés en 1902, constituent une des meilleures dispositions de ce genre des temps présents. L'aspect autrefois si laid est remplacé par de vastes quais bordés de belles et larges promenades; les inondations ne sont actuellement plus à craindre.

La surface construite du territoire de Düsseldorf, y compris les cours et les jardins, mais sans les rues et parcs publics comprend environ 980 hectares. On y compte 268.000 habitants, soit 260 par hectare, condition très favorable. Le développement à venir devant atteindre 2.600 hectares assurera d'aussi bonnes conditions. C'est le XIX[e] siècle qui a fait de Düsseldorf une grande ville, alors que vers 1800 elle ne comptait que 70 hectares et 16.000 habitants.

II. — Ordonnances des constructions (par M. Mangold).

Les premiers édits datent de 1807 et 1835, mais il faut aller jusqu'à l'ordonnance du 15 février 1835 pour trouver un effort en faveur de l'hygiène. Cette ordonnance laissait une trop grande liberté de construction ; celle de 1868 constitue, à ce point de vue, un notable progrès encore accentué par l'ordonnance du 7 décembre 1872. Celle de 1874 fixe la hauteur maxima des maisons à 20 mètres. Ces ordonnances s'appliquaient à toute l'étendue de la ville ; celle du 20 janvier 1894 la partage en deux zones, intérieure et extérieure. La hauteur de tous les bâtiments ne doit alors pas dépasser la largeur des rues, les propriétés ne peuvent être construites sur plus de 2/3 de leur surface. Dans la zone extérieure, il ne peut y avoir plus de 3 étages, les propriétés bâties ne peuvent dépasser la moitié de la surface totale, la hauteur des bâtiments intérieurs est aussi diminuée. Ramenée à 20 mètres par l'ordonnance du 20 avril 1896, la hauteur maxima redescend à 16 mètres dans la zone extérieure par l'ordonnance du 1er mars 1898. Celle du 20 décembre 1900 et celle du 12 août 1903 sont intéressantes par ce fait qu'elles essaient pour un terrain situé près de la forêt de Grafenberg d'imposer des règles très précises de construction pour des maisons d'habitation ne devant abriter au plus que deux ménages, les propriétés bâties ne devant pas excéder 4/10 de la surface totale et devant être séparées l'une de l'autre de 5 mètres.

Le 8 mai 1907, une nouvelle ordonnance fut promulguée, répondant aux nécessités de l'hygiène et de la vie moderne. D'après l'intensité de son utilisation, le territoire de la ville est partagé en 3 zones : la première comprenant l'ancienne zone intérieure, la deuxième le territoire se rattachant à la précédente, la troisième le terrain encore plus extérieur. Correspondant à ces 3 territoires, on distingue 3 catégories de constructions : la catégorie I (zone I) fixe la surface à bâtir aux 2/3 de la surface totale, à 1/2 lorsqu'il y a des habitations intérieures ; nombre d'étages, 4 et 3 ; hauteur maxima, 20 mètres. Pour la catégorie II (zone II), les chiffres sont, dans les mêmes conditions, 1/2 et 1/3, 3 et 2 étages, hauteur

maxima, 16 mètres. La catégorie III se rapporte aux précédentes, mais se trouve partagée en sous-classes suivant les circonstances et le nombre de familles à loger. Les établissements insalubres ou incommodes (fabriques, ateliers) sont écartés et l'on tend à les réunir dans un seul et même quartier. Des catégories spéciales de IV à IX entrent dans les détails pour ces zones industrielles : parmi elles, la catégorie VII s'occupe des constructions en bloc qui, dans les rues d'habitation, doivent réserver 4/10 de la surface totale pour les agencer en jardins.

III. — Alimentation en eau (par M. Tremus).

Düsseldorf fut de tout temps abondamment alimentée en eau par la nappe souterraine. Mais dès 1869, par crainte des contaminations possibles, on projette le captage de l'eau au voisinage du Rhin. A 3 kilomètres au sud de la ville, on installe des pompes puisant l'eau dans des puits filtrants situés à 10 mètres en dessous du zéro de l'étiage, à 16 ou 20 mètres de la rive. Le 1er mai 1870, l'installation fonctionnait en donnant 8.800 mètres cubes par 24 heures. Ces installations ne présentent rien de bien particulier.

Elles furent successivement agrandies en 1872 et 1899, époque à laquelle on aménage une pompe d'aspiration spéciale et un réservoir de 3.600 mètres cubes à 45 mètres au-dessus du niveau moyen de la ville, aux faubourgs de Grafenberg; la conduite est en fonte de 419 millimètres. En 1875, 1888 et 1901, on installe jusqu'à 4 stations de pompes et un second réservoir de 3.600 mètres cubes à côté du précédent. En 1905, pour 287.450 habitants, les pompes fournissent 14.407.063 mètres cubes, soit 137 litres par tête et par jour. Les frais d'installations s'élevèrent, jusqu'à cette même année, à plus de 8.750.000 francs (7.027.096 mks).

La composition chimique est la suivante, au 15 août 1906 :

Résidu sec	0,244
CaO	0,072
MgO	0,014
Na	0,018
Oxydes de fer	0,000
H^2SO^4	0,029

Acide silicique	0,003
AzO^3H.	0,006
Acide azoteux.	0,000
AzH^4OH	0,000
Cl.	0,021
Essai au MnO^4K.	0,005
Matières organiques	0,026
Degré alcalimétrique	9,16°

Les recherches bactériologiques donnèrent les résultats suivants :

Le 6 août 1894	9	colonies au	cent. cube.
Le 3 août 1898	5	—	—
Le 3 juillet 1900.	7	—	—
Le 5 septembre 1904.	1	—	—
Le 15 août 1906	2	—	—

IV. — Egouts de Dusseldorf (par M. Geusen).

Avant l'établissement de la canalisation, le drainage était des plus défectueux. Les eaux ménagères et pluviales, séparées des matières fécales qui étaient recueillies dans des fosses, s'écoulaient dans le Rhin, la Düssel et les lacs d'ornement formés par cette dernière; il se dégageait ainsi de fort mauvaises odeurs. En d'autres points, on utilisait des puisards qui dans la construction des nouvelles rues donnaient lieu à des dénivellations regrettables. Vers 1840, les principales rues furent pourvues d'égouts et en 1882 un projet, mis à exécution en 1884, réalisait le drainage de la plus grande partie de la ville.

Le projet comprenait l'éloignement des eaux ménagères et de pluie ainsi que des matières fécales; mais celles-ci ne vont à l'égout que depuis 1901. Pour une petite partie de la ville, près de Grafenberg, on a adopté le système double (séparatif). Les différences de niveau sont peu accusées, la ville étant presque complètement plane. Aussi la ville n'est-elle divisée qu'en deux zones, les quartiers bas situés près du Rhin formant un bassin spécial indépendant de celui des quartiers hauts.

La canalisation des parties hautes de la ville reste en communication avec le Rhin quelle que soit la hauteur des eaux.

Chacun des deux systèmes comprend une partie intérieure et une extérieure encore peu développée comme réseau d'égout. Les deux systèmes comprennent chacun un collecteur, devant être réunis plus tard. Le collecteur du système inférieur peut, à cause de sa proximité du Rhin, s'y déverser directement par des déversoirs de nécessité (Notauslaïse), en cas de grandes pluies, ce qui permet, malgré sa faible pente de 1 : 3.000, de ne lui donner qu'une section de 2 m. × 1 m. 60. Le système supérieur comprend peu de ces déversoirs : le diamètre du collecteur est donc plus fort (2,40 × 2,98), malgré une pente de 1 : 700. Le débouché des déversoirs de nécessité est toujours couvert par le Rhin, même par les plus basses eaux.

Pour le calcul des dimensions, on a employé la formule suivante :

$$Q = F \frac{23 + \frac{l}{n}}{l + \frac{23\ n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{RJ.}$$

dans laquelle

$Q =$ la quantité d'eau débitée en mètre cube,
$F =$ la section en mètres carrés,
$R =$ le rayon moyen $= \frac{F}{P}$,
$L =$ le périmètre utile en m,
J — la déclivité relative,
$n =$ le coefficient de frottement (en moyenne 0,012).

Les quantités d'eaux à éloigner sont :

1° *Pour les eaux de pluie* : La plus forte averse constatée donna 55 millimètres d'eau à l'heure, quantité d'eau qui, depuis seize ans, n'a même jamais été atteinte. On admet, comme quantité maxima pratique, 40^{mm}6, pour laquelle les canaux ont été calculés, soit 112 lit. 78 par hectare et par seconde. En tenant compte de l'absorption, de la densité des surfaces construites, etc., les quantités pratiques varient entre 90 lit. 22, dans les anciens quartiers très bâtis, et 22 lit. 56 dans les quartiers extérieurs peu construits. Le coefficient de retard, vu les faibles pentes, a été pris égal à $\frac{1}{4\sqrt{S}}$, étant la surface en hectares du bassin desservi.

2° *Pour les eaux ménagères* : On admet comme moyenne 150 litres par tête et par jour, et que, d'autre part, la moitié de cette quantité passe aux égouts pendant neuf heures, ce qui fait 0 lit. 002315 par tête et par seconde. On arrive ainsi, pour les anciens quartiers, de densité 400, à 0 lit. 93 par seconde, et par heure et pour la nouvelle ville, de densité 300, à 0 lit. 70.

3° *La quantité totale* des eaux à évacuer devient donc, par seconde et par hectare, pour les quartiers très construits, de 91 lit. 2 au maximum, et 23 lit. 3 au minimum pour les parties extérieures.

4° Les canalisations d'eaux de pluie allant directement au Rhin et aboutissant aux déversoirs n'entrent en activité, ainsi que ces derniers, que quand la dilution devient quadruple. Lors des crues du fleuve, les débouchés des déversoirs doivent être fermés, mais, à cette saison, les pluies d'une importance suffisante (plus de 2mm69 par heure) ne se sont jamais présentées.

Pente et profondeur des égouts. — Tant que le niveau maximum des eaux du Rhin n'atteint pas + 4 mètres à l'étiage de Düsseldorf (ce qui arrive trente-trois jours en moyenne par an), les canalisations du système bas fonctionnent sans pression. La disposition du système supérieur permet l'écoulement même jusqu'à + 9 de l'étiage. La canalisation du système inférieur doit, par contre, être fermée dès que les eaux atteignent + 6; les eaux d'égout sont alors pompées. Toutes les caves sont drainées, même par les plus hauts niveaux; les canaux n'ont cependant pas une grande pente : 1 : 200 à 1 : 3.000 pour les grands; 1 : 100 à 1 : 666,7 pour les plus faibles. Leur enfouissement varie de 3 à 4 mètres, et même 10 mètres pour les collecteurs.

Les canalisations en tuyaux (grès) ont 30 à 50 centimètres de diamètre; les plus gros, en maçonnerie, ont un profil normal de 1m05 à 2 mètres (2,40 × 2,90 comme plus grande dimension), ovoïdes ou semi-circulaires, avec ou sans rigoles, suivant le volume des eaux. Les canalisations spéciales aux eaux de pluie sont semi-circulaires à fond plat (3 × 3,50 pour les plus grandes).

La construction des égouts du système inférieur fut com-

mencée en 1884, celle du système supérieur en 1889. Les collecteurs furent terminés en 1902-1904. La longueur totale des canalisations (à part celles des maisons et des égouts) était, à la fin de 1906, de 225 kilomètres, dont 86 kilomètres en maçonnerie et béton et 139 kilomètres en tuyaux. Jusqu'à cette même époque, les frais s'élevèrent à 15.500.000 francs. Les tuyaux sont en grès vernissé, les égouts en maçonnerie avec sol en briques vernissées. Les joints sont faits à l'asphalte ou au ciment par des spécialistes. A certains endroits, pour assurer leur solidité, les canaux ont été construits sur pilotis. Les regards des canalisations tubulaires sont espacées en ligne droite de 40 à 60 mètres, permettant le nettoyage à la brosse. Citons aussi, comme travail intéressant, le siphon du Kittelbach, sous la Munsterstrasse. Ce siphon est double, pour permettre le nettoyage, avec chambre de décantation. Le drainage des eaux des rues se fait au moyen de bouches (*gullies*) éloignées l'une de l'autre de 50 mètres et reliées aux égouts. Elles présentent à leur partie inférieure un seau mobile de décantation. Les canaux sont munis de prises d'air. La pente générale, très faible, nécessite l'emploi d'eau de lavage spéciale. On se sert surtout, pour cela, de l'eau de la Düssel.

La dimension des deux collecteurs est telle qu'ils peuvent suffire à 430.000 âmes, tandis qu'ils ne desservent actuellement que 258.000 habitants; leur nettoyage se fait à l'aide de l'eau pompée dans le Rhin.

Epuration des eaux d'égout. — Dès le début, il fut interdit de jeter dans le Rhin les eaux d'égout non épurées et mélangées de matières fécales; mais, comme en 1880, la Ville ne pouvait assumer les frais d'une épuration, on conserva à Düsseldorf le système des fosses vidées par une entreprise et dont le produit était vendu à la campagne environnante. Mais ce débouché devenant insuffisant, il fallut songer, en 1900, à installer une station d'épuration. Le projet part de ce principe, depuis longtemps reconnu, de l'identité presque absolue de composition entre les eaux d'égouts mélangées ou non de matières fécales. Le fleuve dans lequel ces eaux doivent se déverser remplit ici toutes les conditions désirables : fond de cailloux, quantité d'eau suffisante, vitesse du courant, solidité des rives. Les eaux d'égout de Düsseldorf se montant par

seconde à $0^{m^3}522$, leur dilution égale 1.200 dans les circonstances les plus défavorables. Ces eaux ont une composition normale, et l'on n'eut jamais à enregistrer de plaintes du fait de leur déversement daus le Rhin. Les analyses les plus scrupuleuses ne décèlent pas de différence de constitution de l'eau du Rhin en amont et en aval du collecteur. Quant à l'augmentation du nombre des bactéries, il n'y a vraiment danger que quand il s'agit d'espèces pathogènes... et encore faut-il qu'ils soient assez nombreux, ce que les mesures prises en temps d'épidémies peuvent facilement éviter. L'augmentation de la quantité de substances dissoutes est de même négligeable, soit 0 kil. 388 sur les 158 kilogrammes que le Rhin charrie par seconde. Il en est autrement des matières susceptibles de flotter; les plus petites peuvent être entraînées, même par les plus basses eaux, mais les plus volumineuses peuvent, par contre, causer divers inconvénients. Pour permettre l'évacuation des matières fécales, il fut donc décidé d'installer une station d'épuration ne laissant passer que des corps d'au plus 3 millimètres de diamètre.

Cette station est construite sur la frontière nord de la ville, là où autrefois elle avait précisément acquis un vaste terrain dans ce but. L'épuration se fait par un double jeu de grilles construites sur les canalisations partant du collecteur commun : ce sont tout d'abord des dégrossisseurs de 14 cent. 5 de largeur de fente, puis des grilles fines de 3 millimètres de largeur de fente; les dégrossisseurs sont mobiles. Le nettoyage se fait mécaniquement par le système Riensch, lequel comporte une roue portant des lames capables de retenir et de soulever les corps arrêtés; l'axe de la roue est au-dessus du niveau de l'eau.

Des plans très complets indiquent la disposition et le fonctionnement de l'installation. Derrière les grilles sont disposés des puits de décantation pour les boues, dont la vidange ne se fait que de temps à autre. L'installation ne devient inutilisable que par les plus hautes eaux; le collecteur se déverse alors directement dans le fleuve. Il en est de même lors des grandes pluies; la dilution superficielle passe directement au fleuve. Les matières extraites sont vendues à l'agriculture. L'installation est facilement susceptible d'agrandissement pour desservir

alors une population de plus de 500.000 âmes. Les frais se sont élevés à 515.000 francs, dont 208.850 francs pour les chaudières et machines à vapeur. L'entretien est de 43.750 francs, soit 17 cent. 77... par tête et par an.

Le canal d'évacuation se termine à la rive corrigée du Rhin; le fond en est à 1m50 sous le 0 de l'étiage. L'ouverture en est fermée par une lourde porte en fer ne s'ouvrant que quand, par les pluies, la pression intérieure devient suffisante. En temps ordinaire, les eaux s'écoulent par une conduite de 2 mètres de diamètre, s'avançant à 50 mètres dans le lit du fleuve. et dont la partie supérieure est à 3m70 en dessous de la surface des plus basses eaux.

Entretien de la canalisation. — La faible déclivité des canaux rend nécessaire un nettoyage régulier pour éloigner les matières lourdes que les chasses d'eau seraient insuffisantes à faire partir. Suivant leur pente, les canaux sont nettoyés de quatre à six fois l'an; les grosses canalisations à banquettes le sont une fois par semaine pour éviter les mauvaises odeurs. Le nettoyage commencé à l'origine, les immondices sont ainsi toujours poussées vers l'avant. Pour les conduites tubulaires, on se sert de brosses circulaires manœuvrées au treuil. Le nettoyage des canaux en maçonnerie se fait à l'aide d'un « boulet » de profil variable; celui des regards est très facile au moyen de seaux de décantation. Les frais d'entretien et de nettoyage des égouts comportaient, pour 1905-1906, la somme de 154.000 francs.

Raccords aux maisons. — Toute propriété est obligatoirement reliée à l'égout; le branchement principal ne doit pas avoir moins de 15 centimètres et il n'y a pas de siphon. Il y a par contre un siphon à chaque branchement de conduite secondaire, variant de 70 millimètres à 50 millimètres pour les water-closets. Il doit y avoir des cheminées d'aération.

Frais entraînés par la canalisation. — Les frais généraux se sont élevés jusqu'à présent à 15.500.000 francs, dont 5.000.000 sont couverts par les apports des propriétaires. Pour toute maison nouvelle, la taxe est de 50 francs par mètre de façade. Les égouts sont une entreprise particulière de la ville qui a, de ce fait, un budget spécial, lequel pour l'année 1907, s'est élevé à 1.842.500 francs.

V. — Nettoyage des rues et enlèvement des immondices (par M. Brix).

D'anciennes ordonnances de 1554, renouvelées en 1703, 1760, 1807, 1827, 1848, 1854 et 1860 jusqu'à la nouvelle du 18 mars 1902 imposent aux riverains le nettoyage des rues. Seules les rues asphaltées ne peuvent être convenablement nettoyées par les propriétaires, qui tiennent, par contre, les rues pavées en excellent état de propreté.

L'enlèvement des immondices urbaines et des gadoues est fait par le camionnage municipal. Ces matières servent à remblayer des espaces ne devant pas être construits (promenades, parcs, etc.) Il semble que leur minéralisation se fasse rapidement. Outre l'incinération, il est question d'étudier le moyen employé à New-York, Charlottenburg, Potsdam, c'est-à-dire le triage en trois parties : cendres et boues, déchets de cuisine, vieux ustensiles. L'enlèvement des immondices déposées en récipients fermés devant les maisons a lieu le matin, en été de 7 heures à 10 heures, en hiver de 8 heures à 11 heures. Les anciens tombereaux ont été avantageusement remplacés par des voitures à flèche, fermées pour éviter les poussières, soit avec axe postérieur incurvé, soit à axe droit, à bascule. Ces dernières se sont le mieux comportées et doivent être considérées comme les plus pratiques.

Les rues macadamisées sont nettoyées de nuit, six fois par semaine, à l'aide d'une laveuse, système « Hentschel » de Berlin. Les trottoirs sont lavés à l'aide de tonneaux portatifs. Les ouvriers trouvent la nuit une cantine ambulante chauffée, avec café, water-closets, etc., les garantissant des intempéries. Le jour, les rues sont tenues en bon état par des gardiens qui, aux endroits très fréquentés, jettent les immondices dans de vastes fosses disposées sous les trottoirs et que l'on vide la nuit. On a essayé sans succès les balayeuses-chargeuses, et on en est revenu aux machines de faible puissance ne demandant qu'un cheval. Les chevaux sont du reste des mieux choisis (chevaux de race belge de 1.875 à 2.250 francs). L'enlèvement des immondices occupe 162 personnes, 63 chevaux, 100 voitures ; l'entretien des rues 92 personnes, 6 chevaux, 66 voitures

et machines. Les deux dépôts sont parfaitement installés avec ateliers et dépendances. Les ordures ménagères atteignent 100.000 mètres cubes par an, les balayures des rues environ 20.000 mètres cubes. Le budget comprend 77.500 francs de revenus et 518.750 francs de dépenses, soit un appoint nécessaire de 441.250 francs pour l'enlèvement des immondices. Le mètre carré de surface nettoyée revient à 0 fr. 45. Les frais nécessités par la toilette des rues s'élèvent à 196.250 francs, dont 121.875 francs pour les rues macadamisées.

VI. — État sanitaire (par le Dr Schrakamp).

1° *Mouvement de la population.* — En 1800, Düsseldorf ne comptait que 20.000 habitants; à l'heure actuelle (1905), on y compte 253.280 âmes.

Citons un des nombreux tableaux de ce chapitre très documenté :

ANNÉES	MARIAGES		NAISSANCES sans mort-nés.		DÉCÈS		EXCÉDENT des naissances.	
		p. 1000		p. 1000		p. 1000		p. 1000
1846	»	»	828	31.5	721	27.4	107	4.1
1855	»	»	1 271	28.7	1 164	26.3	107	2.4
1864	»	»	1 942	33.8	1 272	22.1	670	11.7
1875	»	»	3 317	41.1	2 044	25.3	1 273	15.8
1883	519	9.1	4 440	38.6	2 556	22.2	1 884	16.6
1893	1 683	9.7	6 646	38.4	3 908	22.6	2 738	15.8
1905	2 506	10.1	8 679	35.1	4 203	17.0	4 476	18.1
1906	2 771	10.9	8 672	34.0	4 331	17.0	4 347	17.0

Par suite de l'amélioration de l'hygiène urbaine dans ces dix dernières années, le nombre des décès diminue notablement, et, bien qu'en baisse, l'excédent des naissances donne, pour 1880-1905, un surcroît de 75.512. L'immigration est aussi importante : de 1880 à 1905, elle atteint 82.635.

L'élément masculin est prédominant à Dusseldorf.

On comptait pour 100 hommes : 98,84 femmes en 1895,

96,80 en 1900, 98,22 en 1905, par suite de l'importance des ateliers industriels.

Malgré l'accroissement rapide de sa population, les conditions hygiéniques et sociales de Düsseldorf sont restées satisfaisantes ; Düsseldorf est non seulement devenue grande et riche, mais aussi des plus salubres.

2° *Organisation du service sanitaire.* — La municipalité s'est adjoint non seulement des architectes, mais aussi une autorité médicale qui ne fait qu'un avec elle. L'installation de ce fonctionnaire-médecin eut lieu en 1901, suivant la loi du 30 juillet 1899. Il doit toute son assiduité au service de la ville, et il lui est interdit de faire de la clientèle privée. Il a la haute main sur toutes les questions d'hygiène générale et spéciale concernant la ville, ses institutions publiques et privées, et ses habitants, sur la désinfection, etc. Il est membre consultatif de toutes les commissions d'institution publique. Il est directement en rapport avec les bureaux des divers services municipaux. Il est assisté de médecins assermentés de l'Assistance publique, qui ne peuvent de même exercer dans la clientèle privée. Depuis six ans (1905) qu'elle fonctionne, cette organisation s'est des mieux comportée.

3° *Inspection médicale des écoles.* — La surveillance médicale des écoles primaires et secondaires a lieu depuis plus de vingt ans à Düsseldorf, et depuis 1901, elle était exercée par le médecin municipal. Mais les inspections, arrangées comme elles l'étaient, ne répondaient plus aux exigences de l'hygiène scolaire moderne, et depuis 1903, le programme en a été élargi. Les enfants chez lesquels parents ou maîtres auront remarqué une anomalie quelconque, sont tenus de se présenter dans une limite donnée à la consultation d'un médecin municipal assermenté. Cette réforme répondait à un véritable besoin. On ne compte plus en effet les affections qui, ayant été négligées chez l'enfant, sont devenues incurables par la suite.

Les écoles sont inspectées deux fois l'an. Tout nouvel élève reçoit une fiche de santé, devant être présentée à toute réquisition. Les enfants reconnus maladifs ou vraiment malades par leurs parents ou maîtres, sont examinés, et le diagnostic est inscrit sur cette fiche. Le traitement et les conseils opportuns sont donnés aux parents verbalement et même par écrit. Au

point de vue sanitaire, les enfants se partagent en catégories comme suit :

a) L'élève est malade, et exige un traitement médical (y compris l'admission dans un sanatorium pour les enfants tuberculeux) ;

b) L'enfant n'est pas malade à proprement parler, mais sa constitution est faible et réclame certaines précautions;

c) L'enfant souffre de malformations ou de troubles fonctionnels qui doivent entrer en ligne de compte dans son éducation;

d) L'élève est de mentalité débile ou maladif, et il demande une instruction spéciale;

e) L'enfant est de constitution anormale.

Tous ces problèmes sont alors résolus par les moyens appropriés. Suivent des formules très complètes, intéressantes à consulter.

4° *Lutte contre la mortalité infantile.* — Les enfants mis en nourrice (jusqu'à six ans) étaient protégés par la loi du 27 avril 1881, jusqu'à ce que celle du 1er avril 1905 soit venue établir une surveillance plus rigoureuse et plus rationnelle.

Instructions concernant la surveillance des nourrissons. — Sont considérés comme nourrissons tous les enfants jusqu'à l'âge de six ans, mis en pension dans le canton de Düsseldorf, et tous les enfants naturels jusqu'à l'âge de six ans, résidant chez leur mère ou dans d'autres familles. Jusqu'à l'âge de deux ans, les nourrissons sont surveillés par des surveillantes spéciales payées par la ville, et ceux de deux à six ans par d'autres inspectrices. Le contrôle médical est exercé par le directeur de la clinique des maladies infantiles des hôpitaux municipaux. L'inspection médicale supérieure est entre les mains du médecin municipal. L'inspection des enfants a lieu tous les mardis à partir de 4 heures, à raison d'environ trente enfants par séance. Les pièces destinées à cette inspection sont des mieux agencées. Pour ce qui concerne les inspections, la ville se divise en quatre quartiers. Les inspectrices vont visiter les enfants toutes les quatre semaines pendant la première année et tous les trois mois à partir de la deuxième année. Elles remplissent des fiches de contrôle établissant la santé de l'enfant, son domicile, etc. Leur instruction médicale est suffisante pour

qu'il leur soit possible de diagnostiquer les maladies les plus communes à l'enfance et de donner d'utiles conseils sur l'allaitement, l'hygiène, etc. Les dames surveillantes, au nombre de 74 (elles seront bientôt 84) exercent leur activité en visitant les enfants de deux à six ans, à partir de quoi les enfants sont sous la surveillance de l'Assistance publique. Le nombre des enfants surveillés était de 422 au 1er février 1907.

Les nourrices, pour prendre des enfants, doivent être munies d'une autorisation de la police. Elles reçoivent un permis et un carnet de contrôle à présenter à toute réquisition et à tenir en règle. Ce permis n'est accordé, après enquête, qu'aux personnes pouvant procurer aux enfants une hygiène suffisante et jouissant de toutes les garanties désirables. Il n'est généralement accordé que pour *un seul* enfant. Afin d'éviter les fraudes, le nombre des naissances, surtout celui des enfants naturels, est soigneusement relevé deux fois par semaine et les déclarations de mise en nourrice soigneusement vérifiées. Tout nourrisson est enfin pourvu d'une fiche spéciale mentionnant tous les détails désirables le concernant. Ces fiches sont contrôlées de temps à autre pour en établir la véracité. Les résultats obtenus jusqu'à présent semblent être des meilleurs. Les mauvaises conditions que les enfants trouvaient autrefois en nourrice ont actuellement disparu.

5° *Institutions municipales antituberculeuses.* — Après que les crédits en eurent été votés au Conseil municipal le 6 décembre 1904, le bureau de l'Assistance publique émit, le 17 mars 1905, le projet d'une réglementation antituberculeuse. Le but en est de combattre la propagation de la tuberculose et de mettre les malades curables dans des conditions telles que leur guérison devienne possible. Ces mesures s'appliquent surtout aux assistés du bureau de bienfaisance. Les moyens employés sont multiples : distribution de lectures, livres, distribution d'ustensiles d'usage personnel (vaisselle, brosses à dents, etc.), remèdes, et aide pécuniaire permettant le séjour dans une habitation saine, prêt de literie, désinfection, etc. Les malades incurables sont évacués sur les hôpitaux spéciaux. Les plans de construction d'un sanatorium municipal sont actuellement approuvés. Les tuberculeux encore valides sont pourvus de médicaments, et, s'il le faut, on leur fournit les

moyens de séjourner dans un sanatorium. Ce sont les membres du bureau de bienfaisance qui recrutent les malades et les font visiter par un médecin de cette institution. Suivant les cas, on entreprend le diagnostic microbiologique. Les surveillantes tiennent aussi un registre des personnes tuberculeuses ou tuberculisables de leur quartier, sur lesquelles elles font les remarques nécessaires. Elles conseillent les malades et tiennent la main à ce que les médicaments leur soient régulièrement délivrés et administrés. Le bureau de l'institution tient un grand livre avec index alphabétique où sont signalées toutes les particularités intéressantes. Il fait aussi des recherches pour savoir si une caisse de secours ou d'assurances quelconque n'a pas à intervenir dans le cas particulier. Dès la première année, son action bienfaisante s'est étendue à cent familles.

6° *Désinfection.* — Le paragraphe 8 de l'ordonnance du 8 août 1835, puis l'arrêté de police du 1er août 1887 rendent la désinfection légalement obligatoire. Autrefois entreprise privée, elle devint municipale le 12 août 1901. L'établissement et les appareils ont coûté 35.000 francs. Le service est fait par des pompiers. L'ordonnance du 15 juin 1903 rend en fait la désinfection obligatoire, notamment par la vapeur de formol. Suit alors le texte de cette ordonnance.

Le matériel comprend 2 voitures à 2 chevaux, 4 tricycles porteurs arrangés pour la désinfection par le formol, 15 appareils à formol, système Czaplewski, 14 appareils à ammoniaque, un grand appareil à désinfection, firme Walz et Windscheid, une armoire à formol...

Un tableau annexé montre la marche et la répartition des désinfections, qui depuis augmentent dans de notables proportions.

7° *Inspection des habitations.* — Les débuts de l'inspection des habitations remontent à quatorze ans environ. Tout d'abord mise en avant par des chefs d'entreprises industrielles justement émus des mauvaises conditions d'habitations des ouvriers, elle ne tarda pas à faire l'objet d'une ordonnance le 31 mai 1893, augmentée encore les 21 novembre 1893 et 23 mai 1898.

Cette inspection se fit sans difficulté à Düsseldorf dans les maisons élevées après l'ordonnance de construction du 21 no-

vembre 1895. Elle eut surtout à s'exercer dans les habitations à logements multiples. Les logements suspects sont désignés par la Commissaire de police du quartier, et alors visités par la Commission, composée d'un commissaire de police, d'un architecte et d'un médecin municipal. D'autres ordonnances sont en projet avec pouvoirs plus étendus.

8° *Contrôle de l'alimentation.* — La loi du 14 mai 1879 sur les denrées alimentaires n'établissant pas un contrôle suffisant, notamment sur le commerce du lait, une station d'essai des matières alimentaires fut établie en 1890 par la municipalité. Cette station s'occupe des analyses physiques, chimiques, bactériologiques des diverses denrées, soit saisies, soit simplement prélevées. Le budget s'en élève à 125.000 francs, plus 2.500 francs pour les analyses de lait. Le commerce du lait est particulièrement surveillé, surtout celui destiné à l'alimentation des enfants. A ce contrôle se rattache celui des abattoirs et des fabriques de saucisses...

9° *Postes de secours.* — Düsseldorf comprend 17 postes de secours pourvus chacun d'une civière montée, et du matériel de premier pansement nécessaire.

10° La ville possède plusieurs *voitures ambulances.*

11° *L'assistance médicale gratuite* est, depuis 1907, exercée par18 médecins au prix de 1.250 francs. Les maladies spéciales sont renvoyées aux cliniques hospitalières. Le budget en était en 1906 de 461.250 francs.

12° *Etablissements hospitaliers.* — En 1905, Düsseldorf possédait 15 établissements hospitaliers dont nous transcrivons le tableau suivant :

	NOMBRE des malades (en 1905)	NOMBRE des lits
	—	—
Hôpital Sainte-Marie	3.070	380
Hôpital Evangélique	2.276	250
Hôpital baraquements	2.147	140
Hôpital des « Filles de la Sainte-Croix »	1.220	133
Hôpital Saint-Joseph	1.200	76
Hôpital de la Croix-Rouge	373	30
L'Asile « Wöchnerinnenasyl »	590	20
Clinique des maladies des femmes du Dr Merttens	345	31
Clinique des maladies des femmes du Dr Guérard et		

	NOMBRE des maladies (en 1905)	NOMBRE des lits
	—	—
Schul Wellinghausen	250	15
Clinique de Mme Pluquette, sage-femme	156	19
Clinique de Mme veuve Lodenheid, sage-femme	33	5
Clinique de Mme Ibing, sage-femme	66	4
Clinique des Drs Ebermaier et Lissauer	172	26
Institut mécano-thérapique du Dr Engländer	105	35
Asile d'aliénés départemental	350	336

L'Hôpital municipal. — Jusqu'à ces dernières années, Düsseldorf ne possédait pas d'hôpital municipal. Le règlement du 21 juillet 1895 ayant ordonné l'évacuation des vénériens des hôpitaux, il fallut songer à recevoir provisoirement ces malades dans des baraques situées dans l'Eisenstrasse. Mais ce fait donna l'impulsion nécessaire et en 1896 on se mit à travailler aux plans d'un hôpital municipal. La réalisation du projet ne se fit que lentement, à cause de difficultés survenues ponr y joindre une école de médecine pratique. L'ouverture n'en put avoir lieu qu'en juillet 1907.

La description de l'aménagement de cet hôpital est des plus intéressantes à consulter, car il répond aux exigences de l'hygiène moderne. Citons sa situation privilégiée sur un terrain en pente, entre deux rues; la partie exposée au midi est très pratiquement utilisée pour le bien-être des malades. Le transport des patients se fait par des corridors souterrains spéciaux. Les contagieux sont isolés dans des pavillons et des baraquements. Des générateurs donnent la vapeur au chauffage central, à celui de l'eau destinée aux bains, à la cuisine, à la buanderie, à la boulangerie. L'éclairage et la force motrice électriques sont distribués partout. Les médecins ont à leur disposition un « Casino » et une bibliothèque des mieux fournies.

A l'hôpital sont annexés l'Institut de bactériologie et celui de pathologie générale et d'anatomie pathologique.

Les frais de construction et d'installation de la première partie de l'hôpital comprenant 745 lits se sont élevés à 7.812.500 francs. Complètement terminé, l'hôpital comprendra 1.000 lits.

VII. — Bains publics (par M. Tremus).

Très longtemps les bains furent des plus défectueux à Düsseldorf. Une Société par actions ayant échoué, la ville prit à sa charge l'entreprise des bains publics et en 1888 on ouvrit le premier établissement comprenant piscine pour hommes, piscine pour dames, baignoires, bains d'air chaud et salon de repos. En 1893, y furent adjoints des bains de vapeur et des bains-douches. Les frais s'élèvent à 722.500 francs. En 1895, un autre établissement comprenant surtout des bains-douches fut construit pour la somme de 78.730 francs. La ville s'étendant de plus en plus vers le nord un établissement spécial fut jugé nécessaire dans ces nouveaux quartiers. Le projet s'éleva à la somme de 531.250 francs. L'installation en piscines, baignoires, bains divers et médicamenteux est des mieux organisée. L'eau est fournie à ces établissements par des puits spéciaux.

La ville possède en outre trois établissements de bains de rivière. Ces bains sont très visités, mais les bénéfices n'en sont pas élevés, ils sont plus qu'absorbés par les frais d'entretien.

VIII. — Abattoirs et vérification des viandes (par M. Schenk).

1° Ce chapitre est précédé d'un long et minutieux *aperçu historique* concernant le développement des abattoirs et de l'inspection des viandes à Düsseldorf. La première ordonnance date de 1546, le premier abattoir de 1706. L'ordonnance de cette même année s'occupe des maladies parasitaires pouvant atteindre le mouton. En 1764, on trouve 2 abattoirs à Düsseldorf et l'ordonnance de 1784 interdit la vente des viandes foraines, impose la taxe et l'inspection obligatoires. Les troubles engendrés par la Révolution, l'inquiétude et les perturbations du territoire à ce moment, firent oublier ces prescriptions sanitaires qui ne furent guère reprises qu'en 1827. A partir de ce moment, les ordonnances se suivent et atteignent ce qu'elles sont aujourd'hui. Une épidémie de trichinose survenue en 1881

détermine la création d'inspecteurs spéciaux chargés (avec prime) de dépister le parasite.

2° *L'abattoir municipal de Düsseldorf.* — L'ancien abattoir construit en 1876 ne suffisant plus, on ouvrit le 2 mai 1899 les nouveaux abattoirs et parcs à bestiaux dont l'installation répond aux dernières exigences des besoins modernes. La surface occupée par cet établissement est de 9,4 hectares. Chaque section en est directement raccordée aux lignes de chemin de fer. Construits pour suffire à 250,000 habitants, il peut facilement être agrandi de 75 à 100 p. 100. Les frais de construction se sont élevés pour l'abattoir à 4.006.250 francs, pour le parc à 837.119 francs.

La distribution part de ce principe d'éviter aux animaux arrivant par chemin de fer autant que possible tout danger de contamination, de les séparer dès leur arrivée et de transporter le plus rapidement possible la viande abattue aux chambres froides.

Les constructions comprennent quatre groupes :

1° L'abattoir proprement dit auquel sont adjoints l'abattoir des chevaux, les machines, les réserves à charbon et à fumier;

2° Les établissements d'isolement sanitaire séparés (abattoirs des animaux malades ou suspects), puis l'installation de clarification des eaux;

3° Le parc à bestiaux;

4° Les bâtiments de l'administration et de logement des employés.

a) *L'abattoir.* — L'abattoir proprement dit comprend un hall d'abatage pour le gros bétail (70 mètres × 23,02 mètres), un autre pour le petit bétail (44,18 mètres × 38,04 mètres) avec écuries annexées, bains-douches et cabine du surveillant, un autre pour les porcs (44,5 mètres × 42,54 mètres) dont une partie sert à l'abatage et l'autre à la toilette des animaux tués avec échaudoirs à vapeur, aspiration par hottes, etc. Un train à air comprimé sert au transport des viandes aux frigorifiques. Au sud du hall d'abatage se trouvent les 3 écuries pour le gros bétail, une quatrième pour le bétail étranger. A l'ouest de cette dernière est enfin annexée la triperie pour le nettoyage et l'utilisation des peaux et viscères.

Les résidus sont directement jetés dans les wagons de chemin

de fer à l'aide d'ouvertures en entonnoir. Sous les bâtiments de l'inspection vétérinaire se trouve l'appareil à stériliser par la vapeur les viandes suspectes (système Hartmann). Là aussi se trouve le libre étal. Près de là se trouvent le bâtiment des frigorifiques (lequel a 80 m. × 34 m.), comprenant en outre des chambres froides de 1.700 mètres carrés de surface, les machines à air froid et la fabrication de la glace. La basse température y est maintenue à l'aide d'un lent courant d'air froid. On y trouve 16 cellules pour la viande de cheval et une chambre froide suffisante à la conservation de 5.000.000 d'œufs, à la température de + 1 degré centigrade.

b) Le *Parc à bestiaux* comprend actuellement trois bâtiments pour le gros et le petit bétail, plus une porcherie. Trois portes indépendantes (en cas d'épizootie) le font communiquer avec l'abattoir.

c) *But et résultats de l'inspection sanitaire des viandes.* — Cet article insiste tout d'abord sur la nécessité de l'inspection sanitaire des viandes et sur l'utilité des recherches microscopiques et des inoculations dans la recherche des parasites dangereux. A Düsseldorf, ce service est entre les mains du vétérinaire municipal assisté de trois aides. Le but à atteindre est d'empêcher la mise dans le commerce de viandes malsaines, suspectes ou même simplement de valeur alimentaire insuffisante, enfin d'empêcher toutes les fraudes possibles. Aux pauvres, le libre étal délivre 3 kilogrammes par famille; les bouchers peuvent s'y fournir. L'inspection des viandes fournit enfin les meilleurs documents à la police et à l'hygiène vétérinaires; par l'observation d'un très grand nombre d'animaux, on arrive à mieux connaître les affections qui les frappent et les mesures de prophylaxie nécessaires... Suit alors l'énumération des lois concernant l'abatage et le commerce de la viande en Allemagne, puis la discussion de ces lois, et enfin des tableaux mentionnant par chaque catégorie d'animaux de 1903 à 1906 le nombre de têtes abattues et les tares rencontrées (un tableau sur la tuberculose, d'autres concernant l'inspection des viandes importées sur pied ou abattues, enfin la recherche des cas de trichine).

IX. — Equarrissage (par M. Schenk).

Les bâtiments de l'équarrissage furent ouverts le 15 octobre 1897. Jusque-là, c'était une entreprise privée qui se chargeait de ce travail. L'installation actuelle a une superficie de 99 ares. Elle comprend, outre les bâtiments destinés à la salaison et à la conservation des peaux, des remises et des écuries, habitations des gardiens, etc. Le système adopté est celui de Rud. A. Hartmann, de Berlin, par dessiccation par la vapeur. Les appareils comprennent trois extracteurs et assécheurs, plusieurs évaporateurs, un appareil pour la condensation des gaz nuisibles. Les frais d'installation se sont élevés à 197.500 francs.

X. — Jardins publics et cimetières de Düsseldorf (par M. von Engelhardt).

Ce chapitre, des plus abondamment et des mieux illustrés, comprend tout d'abord un long aperçu philosophique concernant l'utilité des jardins et des réservoirs d'air dans les villes où règne en maîtresse la fiévreuse agitation moderne. Nous ne nous étendons pas sur les descriptions des divers jardins qui font de Düsseldorf à ce point de vue la première et la plus belle ville de l'Allemagne. La municipalité fait tout ses efforts pour conserver et augmenter même cette juste réputation.

Nous transcrivons ci-dessous le tableau coucernant la superficie des divers jardins publics :

	Mètres carrés.
Kaiser-Wilhelm Park (y compris les terrains non encore aménagés)	338.266
Hofgarten (y compris les jardins près des puits du Rhin)	247.378
Volksgarten	142.562
Ostpark	103.813
Ancien cimetière de Golzheimer	82.900
Hofgarten (partie Est)	73.787
Jardin du Ständehaus	64.000
Jardin du Palais des Beaux-Arts	33.500
Jardin de Flore	32.500
Jardin du Speeschen Graben	24.277
Jardin de la Goldsteinshave	9.556
En tout	1.152.869

Superficie des jardins publics	1.152.869
Les 12 places publiques ont une superficie totale de.	172.530
La forêt municipale (Stadtwald)	1.483.565
Les 8 cimetières (dont 5 hors de service) . .	1.583.748
Soit, comme total général de surface non bâtie.	4.392.712

De 1890 à 1906, les frais généraux (entretien et nouveaux agencements) se sont élevés de 64.325 francs à 202.125 francs.

Le personnel comprend un directeur général, 211 employés (dont 179 ouvriers) aux jardins publics, 26 employés (dont 23 ouvriers) à la forêt municipale, et 141 employés (dont 40 ouvriers et 60 auxiliaires) aux cimetières.

Ce qui ressort surtout de la lecture de ce livre, c'est que toutes les installations de Düsseldorf peuvent encore servir même si la ville s'accroît de 40 p. 100. On a d'emblée fait grand, évitant ainsi des remaniements coûteux et souvent défectueux.

(*A suivre.*)

REVUE GÉNÉRALE

PROGRÈS RÉALISÉS DANS LA LUTTE CONTRE LE SATURNISME PROFESSIONNEL

Par M. P. BOULIN
Inspecteur divisionnaire du travail, à Lille.

La première des constatations à faire pour mettre en lumière les progrès réalisés en matière d'hygiène industrielle consisterait à indiquer le taux de morbidité et de mortalité professionnelles à une certaine date, puis ces mêmes taux quelques années plus tard. C'est ce à quoi s'efforcent de répondre les statistiques.

Malheureusement en ce qui concerne le saturnisme, il est

extrêmement difficile, sinon impossible, d'arriver à une statistique exacte. C'est l'avis de tous ceux qui ont été tentés par ce problème, aussi bien les hygiénistes que les statisticiens de profession.

En effet, le saturnisme n'est pas, à proprement parler, une maladie professionnelle, mais une cause professionnelle de déchéance. Le plomb ou ses composés pénètrent par petites doses dans l'organisme; ils n'y font pas des dégâts immédiats, mais ils attaquent peu à peu les tissus, ils s'y déposent sous forme de composés organo-métalliques qui aboutissent à la déchéance de l'élément cellulaire frappé.

Contrairement à beaucoup d'autres poisons et aux toxines, le poison saturnin est d'une élimination extrêmement difficile et longue; il soumet les organes chargés de cette élimination à un travail pénible et dangereux pour eux en même temps; c'est ce qui explique par exemple le nombre des cas de mal de Bright chez les saturnins. Puis, le poison ayant à peu près disparu, ses effets n'en subsistent pas moins; de sorte qu'il devient presque impossible de connaître la raison de la maladie constatée, si la personne observée a quitté sa profession, ou si un ensemble de faits et d'observations ne vient pas mettre le praticien sur la voie.

Il est d'autre part assez probable que la déchéance de certains éléments essentiels, comme les tuniques vasculaires, comme la cellule nerveuse ou encore le tissu des reins, rendent ces éléments plus aisément attaquables par d'autres poisons ou par d'autres causes de déchéance; c'est ainsi que les résultats de l'alcoolisme sont plus graves pour un ouvrier exposé aux poussières et aux vapeurs de plomb que pour les autres; c'est sans doute pour cela aussi que la tuberculose frappe assez fortement sur beaucoup de professionnels maniant le plomb ou ses composés, bien que cette dernière hypothèse ne puisse être entièrement prouvée par la raison qu'il est impossible de faire la part exacte des causes qui interviennent au sujet de la tuberculose à allures professionnelles.

Quoi qu'il en soit, si nous revenons à notre première idée, nous dirons avec Tatham que les décès attribués au saturnisme lui-même par la statistique ne sont qu'une petite partie de ceux qui sont réellement causés par le plomb [1], ou avec le Dr Mosny qu'en dépit d'un fonctionnement rigoureux d'une

1. *Decennial supplement to the 55th annual report of the Registrar general*, part. II, by John Tatham.

ANNÉES	FONDERIES		IMPRIMERIES		TAILLE DES LIMES		ÉTAMAGE ET ÉMAILLAGE		CÉRUSERIES		INDUSTRIE CÉRAMIQUE		IMPRESSION CÉRAMIQUE		CRISTALLERIES POLISSAGES DE GLACES		FABRIQUES D'ACCUMULATEURS		FABRIQUES de COULEURS		PEINTURE en VOITURES		PEINTURE des BATEAUX		PEINTURE en BATIMENTS (1)		INDUSTRIES DIVERSES	
1899	60	1	25	1	40	1	24	»	393	6	233	16	11	»	7	1	30	2	74	1	6	1	30	»	53	1	183	»
1900	33	1	16	2	37	3	16	»	352	6	192	8	12	»	7	»	33	»	55	1	65	5	30	2	45	5	129	5
1901	51	3	22	1	39	7	19	»	182	7	101	5	7	»	8	3	48	1	56	»	61	4	27	1	64	»	147	2
1902	28	»	19	»	26	1	13	1	142	1	83	4	2	»	6	2	15	1	46	»	62	1	14	1	43	1	116	1
1903	35	2	11	2	22	2	18	»	107	2	94	3	3	»	4	»	28	»	32	1	69	5	23	1	45	1	98	»
1904	32	1	15	»	16	4	13	»	114	2	102	4	3	»	»	»	33	»	31	1	45	4	48	»	24	3	95	7
1905	23	1	15	4	12	»	15	1	89	1	81	3	5	»	5	»	26	1	56	3	53	3	30	2	47	2	114	4
1906	37	1	14	2	15	»	17	1	101	7	103	4	5	»	3	1	26	»	37	»	78	7	25	1	34	3	94	6
1907	26	2	23	3	10	»	25	»	71	»	96	9	10	»	4	»	21	»	34	1	67	3	21	1	47	2	99	5
1908	68	2	28	2	7	2	10	»	77	2	105	12	2	»	2	1	24	1	25	»	67	3	15	»	46	1	139	5

(1) En Angleterre, la loi sur les fabriques ne vise qu'exceptionnellement les travaux du bâtiment ; telle est la raison pour laquelle on ne déclare pas un nombre élevé de cas de saturnisme dans cette profession.

inspection médicale industrielle un nombre relativement considérable de cas échappera à la statistique et fera toujours apprécier au-dessous de sa valeur la gravité des risques de l'intoxication saturnine professionnelle[1].

Ces réserves étant faites, nous pouvons néanmoins nous servir des chiffres qui nous sont fournis par les rapports de l'inspecteur en chef des fabriques anglaises, chiffres provenant des déclarations, qui sont obligatoires en Angleterre, des cas de saturnisme professionnel. Il y a lieu de noter aussi que chaque cas est l'objet d'une enquête médicale plus ou moins approfondie; de plus, que les chiffres relevés sont à peu près comparables d'une année à l'autre, bien qu'ils ne représentent que le nombre des cas observés chez des ouvriers exerçant réellement la profession qui les expose.

Une première observation suggérée par les chiffres ci-dessous nous montre qu'il y a décroissance du nombre des cas dans quelques professions seulement : tailleurs de limes, cérusiers et céramistes; dans les autres, la diminution est trop peu notable ou les chiffres maintiennent leur désespérant langage.

On voit ensuite que la chute des cas déclarés est surtout importante en 1902 et en 1904 pour les tailleurs de limes; en 1901, 1903, 1905 pour les cérusiers, en 1900, 1901, pour les céramistes. Pour les années qui suivent il n'y a pas de progrès sensibles. Dans les lignes qui vont suivre, nous allons essayer de dégager les causes de ces différences d'allure.

Pour lutter contre le saturnisme diverses méthodes se présentent immédiatement à l'esprit : suppression de l'emploi du plomb ou de ses composés et leur remplacement par des produits inoffensifs. Là où la suppression est impossible, amélioration des méthodes de travail et substitution du travail mécanique au travail à la main. Enfin, il y a la réglementation spéciale du travail et la diffusion des règles d'hygiène dans le monde des travailleurs.

Couvertes des poteries sans plomb.

Sous l'impulsion de l'opinion publique en Angleterre, par exemple, il a été fortement question de l'emploi obligatoire des couvertes sans plomb dans l'industrie céramique. Actuellement, une commission composée de personnes très au courant s'en occupe encore.

1. Conférence faite au Trocadéro le 4 novembre 1905.

Le problème n'est pas aisé, d'ailleurs. L'industrie céramique comprend un certain nombre de branches dont les procédés et les méthodes sont assez dissemblables les unes des autres. Par exemple, certaines couvertes doivent être translucides, d'autres opaques. La porcelaine dure ordinaire, dite porcelaine de Sèvres ou de Bohême, a une pâte pour ainsi dire vitrifiée et cuite à une assez haute température pour qu'une couverte sans plomb, à point de fusion élevé, puisse être employée sans crainte de déformer les objets. Pour la porcelaine tendre anglaise, c'est déjà plus difficile. En faïencerie il est possible de faire usage d'une couverte sans plomb, mais on éprouvera des difficultés très grandes pour éviter les différences de dilatation trop sensibles entre la partie sous-jacente et la couverte, différences qui sont la cause des craquelures observées dans beaucoup de faïences de qualité secondaire. Le plomb, disent les céramistes, c'est le « beurre » du potier; il s'étale bien et il se prête aux dilatations les plus diverses.

Donc la substitution d'un corps quelconque au plomb, pour la composition de la couverte, entraîne la recherche d'une pâte de composition généralement différente.

Ce n'est pas la seule difficulté, bien qu'elle soit déjà assez importante si l'on envisage que chaque genre de poterie comporte une pâte de composition bien déterminée et que pour chacune d'elles cela constitue des recherches spéciales. Il y a lieu de s'inquiéter aussi de la couleur et des procédés de décoration. On obtient les couleurs au moyen d'oxydes dont la quantité et la nature sont les résultats d'une longue expérience. Ces oxydes se dissolvent en quelque sorte en colorant la couverte ou en s'amalgamant pour ainsi dire avec elle, mais ils donnent des teintes, des couleurs différentes si l'on fait varier la composition de la couverte ou la température de cuisson. Tel oxyde donne une belle teinte rouge ou jaune qui disparaît si la température du four dépasse un certain degré. Il y a des couleurs de grand feu, c'est-à-dire des couleurs qui ne se montrent qu'à de hautes températures, ou qui résistent à un excès de chaleur. En général, les couvertes plombifères ne sont pas faites pour des températures très élevées; si le contraire existait, il est probable qu'elles auraient été abandonnées depuis longtemps; car, dans ce cas, le plomb absorbe ordinairement les couleurs, tandis qu'au contraire, à une température relativement basse, c'est-à-dire économique industriellement parlant, les oxydes s'y dissolvent en donnant des teintes brillantes.

Avec une couverte de composition telle que le plomb serait

totalement absent, il n'est pas douteux qu'il faudrait faire varier la nature des oxydes, la composition des mélanges pour couleurs; telle est la cause de la résistance qu'on rencontre, non seulement chez les faïenciers à qui on demande la transformation des procédés sans profit assuré, mais encore et surtout auprès des fabricants de couleurs céramiques. Un certain nombre de ceux-ci disent qu'en supprimant le plomb des couvertes on détruit du même coup toute la palette des couleurs.

Ceci est une erreur certaine. Ainsi que je l'ai dit plus haut, les couleurs préparées pour les couvertes plombifères ne peuvent pas servir pour d'autres couvertes; mais de nouveaux oxydes, de nouvelles matières sont susceptibles de servir à la préparation d'autres couleurs plus nombreuses et plus riches. Un homme du métier, très versé dans la matière, affirme que la palette des céramistes est assez pauvre de couleurs, précisément à cause de l'emploi des couvertes plombifères. Selon lui, le plomb attaque et gâte les plus belles teintes[1]. On sait couramment d'ailleurs en poterie que pour obtenir certaines couleurs avec certains oxydes, il est absolument indispensable qu'il n'y ait ni une parcelle de plomb ni une parcelle de fer.

Quoi qu'il en soit, on voit que le problème n'est pas facile; on se heurte à des méthodes établies et mises à l'épreuve depuis longtemps; il faut trouver, non seulement une formule, mais autant de formules pour ainsi dire qu'il y a de genres de poteries; toutes choses qui ne se font pas sans recherches difficiles, longues, délicates et coûteuses. Cela ne décourage pas ceux qui veulent voir disparaître le saturnisme des faïenceries. Ils cherchent à rendre plus stricte la réglementation du travail dans les poteries qui font usage des composés plombiques, dans l'espoir que pour échapper à la surveillance les potiers tentent de se passer du métal meurtrier. Ils organisent des expositions comme celle qui s'est tenue récemment au Coxton Hall à Londres et où l'on s'est proposé de présenter au public toute une série de belles poteries exécutées sans couvertes plombifères, et surtout de lui montrer les progrès réalisés depuis l'exposition de même nature qui eut lieu dans la même ville en 1897.

Les grands quotidiens anglais nous ont dit que cette exposition avait réuni de nombreuses poteries d'art, des objets de toilette, des plaques, des vases, des carreaux, de la vaisselle, etc. Certaines pièces exposées étaient en usage depuis longtemps dans le but de montrer que, contrairement à une allégation

1. W.-J. Turnival. — *Researches on leadless glazes.*

courante, les couleurs sans plomb sont aussi durables que les autres.

Le public s'est montré en somme assez favorable à la campagne entreprise. Certains journaux ont cependant fait constater que, bien que quelques pièces soient très remarquables, la glaçure de plusieurs autres était moins brillante, moins lisse que celle des céramiques à glaçure plombifère. L'emploi du plomb est surtout une question d'économie. Il permet aux fabricants, dit M. Ward, de cacher beaucoup de défauts, de réduire le nombre des pièces de deuxième et de troisième choix rencontrées en assez grand nombre à l'exposition et de diminuer ainsi le coût de la production. Les fabricants doivent donc porter leurs efforts dans cette voie[1] et s'efforcer d'établir la céramique sans plomb au même prix que l'autre.

Peinture au blanc de zinc.

C'est grâce à l'opinion publique anglaise que l'industrie céramique a été réglementée d'une manière assez stricte et qu'on arrivera peut-être dans le Staffordshire à la suppression des couvertes plombifères; c'est aussi à l'opinion publique que l'on doit en France la loi du 10 juillet 1909 qui, après un délai de cinq années, interdit l'emploi de la céruse dans l'industrie du bâtiment.

Dès 1780, Courtois et Guyton de Morveau avaient proposé de substituer l'oxyde de zinc au blanc de plomb. Quelques années plus tard, Fourcroy, Berthollet et Vauquelin revinrent sur la même idée; mais ce ne fut qu'en 1844 que Jean Leclaire la mit en pratique en préparant en grand et en employant la peinture au blanc de zinc. Depuis cette époque, les travaux scientifiques et les rapports des commissions se sont multipliés à l'infini, sans qu'on puisse aboutir à autre chose qu'à une sorte de réglementation peu pratique et qui consistait à surveiller les chantiers de peinture et à prescrire certaines mesures de propreté très utiles, c'est entendu, mais difficiles à observer dans un chantier comportant la plupart du temps un ouvrier ou deux et se déplaçant d'un jour à l'autre[2].

Les discussions passionnées auxquelles a donné lieu le vote de la loi du 20 juillet 1909 sont trop récentes pour revenir sur

1. *Bulletin de l'Office du Travail*, 1910, p. 178.
2. Décret du 18 juillet 1902.

ce sujet[1]. Il n'est pas inutile de constater cependant que la suppression de l'emploi de la céruse constitue un réel progrès au point de vue de l'hygiène professionnelle. Si le nombre des cas de saturnisme va en diminuant dans les fabriques de céruse, grâce aux transformations des méthodes de travail, grâce aux mesures plus spéciales de propreté prises en faveur des ouvriers, il n'est pas établi qu'il aurait été possible d'aboutir à un résultat analogue, à l'égard des ouvriers peintres, par une méthode moins radicale que celle de l'interdiction de l'usage de la céruse. Par contre, il est hors de doute qu'une réglementation un peu compliquée visant des chantiers nombreux, minuscules et très mobiles, est inapplicable en pratique.

Teinture en jaune.

Dans la région lyonnaise et en Grande-Bretagne on a signalé à diverses reprises des cas mortels d'intoxication saturnine parmi les dévideuses travaillant des cotons teints au chrome. Beaucoup de ces cotons sont destinés à recevoir des fils d'or et d'argent pour la fabrication des galons et des broderies.

A la suite d'une enquête provoquée par le Dr Cazeneuve, il fut reconnu que la teinture en jaune des cotons employés pouvait tout aussi bien être faite avec la gaude ou avec des matières colorantes dérivées du goudron de houille qu'avec le chromate de plomb. En fait, peu de teinturiers à Lyon emploient actuellement le sel de plomb.

Emaillage des fontes et des tôles.

Il y a un certain nombre d'années, la plupart des émaux en usage contenaient de l'étain en même temps que du plomb; mais devant les exigences de la clientèle directe des fabriques, c'est-à-dire des marchands placés sous la surveillance des laboratoires municipaux qui avaient pour mission de rechercher le plomb dans les ustensiles de cuisine, d'autres compositions exemptes du métal saturnin ont été employées.

Le tableau qui est en tête de cette étude ne marque cependant pas un progrès sensible en Angleterre. Toutefois, on ne sait pas la part qu'il faut faire à l'étamage et à l'émaillage dans

1. Voir les rapports de MM. Breton, Treille, Pédebidou au Sénat et à la Chambre des Députés ainsi que les débats devant ces Assemblées. *Documents parlementaires*, annexes n° 135, 1905; n° 799, 1907, etc.).

les chiffres des saturnins indiqués dans les dix colonnes. D'autre part, le nombre et l'importance des émailleries se sont accrus.

Peinture au minium.

Le minium est un produit pour le moins aussi dangereux que la céruse, plus dangereux même s'il était manipulé en aussi grande quantité et aussi régulièrement que le carbonate de plomb, parce que le minium est toujours en poudre, non en pâte, et cela provient de ce que mélangé à l'huile il durcit rapidement. Fort heureusement, les ouvriers qui ont à faire usage du minium ne le manipulent que par intermittence. Or, il est prouvé que l'intoxication saturnine est moins fréquente chez les personnes qui absorbent occasionnellement du plomb, même en certaine quantité, que chez les ouvriers appelés à absorber chaque jour une quantité très faible de métal toxique ou de ses composés.

Le minium est surtout employé pour la peinture des charpentes en fer ; dans ce cas, il y a longtemps qu'on a proposé de lui substituer le colcothar. Cette substitution devient de plus en plus courante. Le colcothar est moins beau à l'œil, c'est vrai, mais aussi beaucoup moins cher que le minium.

Mastics. — On prépare depuis assez longtemps des mastics au blanc de zinc qui sont supérieurs comme qualité et plus avantageux que les mastics au minium ou à la céruse. Mais telle est la force de l'habitude qu'on trouve encore de ces derniers.

Amélioration des méthodes de travail.

A une époque où les ouvriers travaillaient sans aucune préoccupation relative à l'hygiène, ils étaient exposés presque dans chaque manipulation au danger des poussières ou des vapeurs, mais depuis l'on s'est efforcé, soit sous l'influence de l'opinion publique, soit par suite de la réglementation, de transformer les vieilles méthodes ayant pour but unique la production en des procédés nouveaux où il est tenu compte, dans une très large mesure, de la nécessité de placer le travailleur dans un milieu aussi sain que possible.

Il serait certainement trop long de montrer séparément et pour chaque industrie la nature de ces transformations, il suffit de citer les plus importantes. Par exemple, tous les hygié-

nistes ont constaté quelles améliorations avaient apportées : la substitution du broyage à l'eau au broyage à sec ; l'emploi de la machine à secouer les grilles en usage dans le procédé hollandais pour la fabrication de la céruse à l'épluchage à la main ; le remplacement du système de fabrication du minium par voie sèche, par une autre méthode se servant de la voie humide ; le grillage des minerais de plomb par le procédé Huntington Hüberlein à la place des anciens fours de grillage si meurtriers ; l'émaillage de la fonte sous une sorte de cloche fermée par les procédés Dormoy et Dupont ; la substitution du transport mécanique des produits pulvérulents dans des appareils en dépression au transport à la brouette et au pelletage ; l'embarillage pneumatique ; l'entraînement des vapeurs par des hottes en communication avec un aspirateur ; le trempage mécanique des carreaux céramiques ; le remplacement des composés solubles du plomb par des frittes à peu près insolubles dans les faïenceries, etc., etc.

Chacune de ces transformations a été un bienfait pour l'industrie dont elle a augmenté le pouvoir de production, et a soustrait de nombreux ouvriers à l'empoisonnement saturnin. Dans quelle mesure? C'est ce qu'il aurait été intéressant de voir, et c'est ce que les lacunes de la statistique nous laissent impuissants à connaître, au moins en partie.

Je dis « en partie », parce qu'à titre occasionnel on est parfois informé des résultats de la transformation de l'outillage d'une usine. C'est ainsi, par exemple, que Sœger a publié la statistique par année des cas de saturnisme observé à la fonderie de Friedrichshütte[1]. Chaque modification dans l'outillage, dans la disposition des appareils, dans l'aération, a provoqué un abaissement du nombre des malades.

Plus récemment, le D[r] Emerich Toth nous a montré comment le nombre des saturnins était intimement lié avec l'organisation du travail et les conditions d'hygiène[2]. Il est même intéressant de voir à quelle cause doit être attribuée la fluctuation du nombre des saturnins par année dans une fonderie de plomb dont le directeur a voulu résolument atténuer le mal dans la mesure du possible. Il s'agit de l'usine de Selmeczbanya (Hongrie) qui exploite des minerais de plomb argentifère et aurifère dans lesquels on trouve encore du cuivre, du zinc, de l'anti-

1. *Die hygienischen Enrichtungen in der Zeitschrift für das Berg Hütten und Salinenwesen in Preussischen Staate*, 1893, p. 267.

2. Bleivergiftungen in deren Abwehr bei der Silberhütte in Selmeczbanya. *In des Berg und Püttenmännische Zeitung*, 1904, p. 19.

moine, du fer, pas mal d'arsenic et du tellure, généralement sous forme de combinaisons sulfurées.

En 1885, l'usine ressemblait à beaucoup de ses congénères. L'atelier de grillage était dans un hall fermé, muni seulement d'un lanterneau par où sortaient lentement les vapeurs qui se dégageaient des portes des fours, lesquelles s'ouvraient à chaque instant.

La réduction se faisait dans un four genre Pilz placé dans un local analogue. Il y avait une coulée de métal toutes les heures; mais les scories s'échappaient d'une manière permanente. Pour sortir par le lanterneau, la fumée et les vapeurs qui se dégageaient à chaque coulée demandaient un quart d'heure à vingt minutes, bien que les portes et les fenêtrés fussent ouvertes.

La coupellation avait lieu dans un atelier semblable aux précédents ; portes, fenêtres, lanterneau largement ouverts; malgré cela les vapeurs d'oxyde de plomb étaient abondantes à cause de la température élevée nécessaire à la coupellation, et surtout par suite de l'air insufflé sur la coupelle sortant par les portes ouvertes des fours.

Devant le nombre toujours croissant des cas de saturnisme, la direction de l'usine entreprit divers travaux : des hottes furent placées au-dessus des portes des fours, hottes pourvues de tubes d'aspiration s'élevant au-dessus du toit. Le nombre des cas de saturnisme descendit à 24, puis à 19 p. 100. Ceci en 1890. En 1891 on construisit un troisième, puis un quatrième four de grillage : d'où encombrement de l'atelier où il y en avait déjà deux ; résultat : élévation du pourcentage des cas qui se chiffrent à 37,1, puis à 37,5 p. 100 en 1892.

Au mois de juillet 1892, installation d'un troisième four de coupellation, et, en 1893. d'un troisième four à cuve. Les cas de saturnisme atteignent vite le chiffre de 148, soit 48,7 p. 100 en 1893 et de 163 (55,4 p. 100) en 1894. La mise en marche d'un quatrième four Pilz en 1895 amena une élévation du pourcentage jusqu'à 73,5 p. 100 !

A ce moment, l'atelier de réduction comportait quatre fours; il y avait une coulée tous les quarts d'heure ; pendant les périodes où la pression barométrique était basse, l'atmosphère de l'atelier était chargée à ce point de vapeurs que les ouvriers se distinguaient à peine entre eux.

A cette époque, quelques modifications furent apportées aux hottes qui surmontaient les fours. Immédiatement il y eut abaissement du pourcentage des cas de saturnisme à 38,3 p. 100.

Par suite d'une circonstance fortuite, l'aspiration diminue d'intensité : nouvelle élévation du pourcentage à 55,1 p. 100.

Résolument, en 1898, des travaux sont entrepris. Les dimensions des hottes placées au-dessus des trous de coulée des fours de grillage sont agrandies de façon à couvrir complètement le wagonnet qui reçoit le minerai grillé. Les fours de réduction sont entourés d'une large cheminée octogonale en tôle, surmontée d'une cheminée d'appel de 0m80 de diamètre. Pour la coulée et les travaux de surveillance chaque pan de l'octogone peut se relever verticalement au moyen d'un contre-poids. La coulée elle-même fut faite par le procédé d'Arent, à siphon.

A la coupellation, les hottes furent élargies et l'aspiration accentuée.

Parallèlement à ces travaux, d'autres dispositions étaient prises visant la propreté des ateliers, celle du personnel, la nourriture des ouvriers, etc. En 1903, le nombre des cas de saturnisme était réduit à 3 p. 100.

Des exemples aussi frappants pourraient être pris ailleurs que dans des fonderies, pour montrer que, même sans supprimer le plomb, par la simple adoption de méthodes judicieuses de protection on peut réduire largement le nombre des intoxiqués.

Choix du personnel.

Il n'est pas douteux que les enfants aussi bien que les femmes, sont plus sensibles au poison saturnin que les hommes, et parmi les enfants, il semble bien que les garçons sont moins atteints que les filles. Cela ressort très nettement des statistiques anglaises.

Rapport du nombre des cas déclarés dans les fabriques de poteries du Nord Staffordshire sur mille ouvriers exposés au saturnisme[1] :

	OUVRIERS DU SEXE masculin.	OUVRIERS DU SEXE féminin.
Année 1898	49	124
Années 1899 à 1902 (moyennes)	21	37
— 1903 à 1906 —	9	27
Année 1907	12	22
Année 1908	12	26

Telle est la raison pour laquelle la plupart des réglementa-

1. *Annual Report of the chief insp. of factories for the year* 1908, p. 191.

tions françaises et étrangères ont interdit l'emploi des femmes et des enfants aux manipulations et aux travaux qui exposent le plus les ouvriers à l'intoxication saturnine, sauf en ce qui concerne l'industrie céramique où les femmes et les enfants sont couramment et presque exclusivement employés à certains travaux.

Enfin, parmi les ouvriers du même sexe, les uns sont destinés à ressentir très rapidement les premières atteintes de l'empoisonnement, tandis que d'autres, placés dans les mêmes conditions, résistent davantage, et, quoique absorbant des poussières et des vapeurs plombiques, n'en ressentent les effets qu'au bout d'un temps plus ou moins long qui peut embrasser un nombre d'années assez élevé.

Il s'agit de faire le partage entre ces diverses sortes d'ouvriers au moment de leur embauchage. C'est en partie pour cela que la visite médicale des ouvriers a été organisée, tout d'abord bénévolement dans un certain nombre d'établissements, et obligatoirement dans tous plus tard.

Visite médicale et systématique des ouvriers.

Actuellement, l'on est bien près de s'entendre sur la variabilité d'action du poison saturnin sur l'organisme. Tout ouvrier qui manie le plomb est intoxicable et généralement intoxiqué ; mais il arrive parfois que l'absorption du poison est de très peu d'importance, ou que les organes d'élimination suffisent. Cependant ceux-ci finissent toujours par devenir insuffisants et la déchéance de l'organisme poursuit lentement et insidieusement son cours. C'est ce qu'on nomme le saturnisme à l'état latent.

Il est donc impossible de prévoir la composante idiosyncrasique de chaque individu à l'égard du plomb ; mais il est une prévision que l'on peut toujours faire ; c'est que certaines affections prédisposent au saturnisme. L'affaiblissement général, la tuberculose, l'anémie, l'alcoolisme, etc., sont des tares qui désignent tout spécialement ceux qui en sont porteurs.

Une autre remarque faite au sujet du saturnisme, c'est qu'il importe au plus haut point de découvrir, dès que possible, les symptômes précurseurs de la maladie, afin d'en éviter les pires conséquences, et pour soustraire l'ouvrier chez qui on les observe au milieu dangereux.

Ceci est moins aisé qu'on le pense et ne peut être fait que par un homme de l'art. Le liséré de Burton se montre chez presque tous les ouvriers qui manipulent le plomb ou ses composés, et

l'on a même avancé que s'il fallait interdire dans les usines à plomb l'emploi des porteurs de ce liséré, ces usines seraient bientôt privées de personnel. Les coliques saturnines ne sont pas une conséquence obligée de l'empoisonnement; tel ouvrier éprouve de la paralysie des muscles extenseurs du poignet sans avoir jamais eu de coliques, tel autre est sujet à des accidents nerveux qui marquent le début des signes de l'intoxication. C'est cette difficulté du diagnostic précoce du saturnisme qui a fait mettre la question à l'étude lors du Congrès de l'hygiène professionnelle de Bruxelles, en 1903 [1].

Sans avoir à me prononcer sur le meilleur signe de diagnostic précoce du saturnisme, ce qui n'entre pas dans mon sujet, il est certain qu'un des moyens les plus puissants de prophylaxie consiste à découvrir ce signe aussitôt que possible. Là-dessus, tout le monde est d'accord et dans les établissements où un service médical systématique est organisé pour aboutir à ce résultat, on a constaté une diminution du nombre des cas et surtout du nombre des cas graves En 1900, on a déclaré 358 cas de saturnisme chez les ouvriers travaillant dans les fabriques de céruse anglaises; en 1901, ce nombre est tombé à 189; il a été de 79 en 1908. Les modifications des procédés, la suppression de l'emploi des femmes ont été pour beaucoup dans cette diminution; mais la visite médicale y a aussi largement contribué; car on voit le taux des cas graves descendre à 11,50 p. 100, alors qu'il était de 26,7 et de 35,7 p. 100.

D'après le Dr Atkinson, l'examen médical périodique des ouvriers exposés au saturnisme est une sauvegarde pour eux; cet examen permet le plus souvent de découvrir les symptômes précurseurs; si l'on soustrait alors les ouvriers atteints à l'influence du plomb et si on les soumet à un traitement approprié, rarement on constatera des accidents secondaires de l'intoxication saturnine.

Le Dr Olivier, l'éminent hygiéniste de l'Université de Durham, est du même avis.

Meillère et tous les auteurs français partagent cette opinion. La visite médicale écarte peu à peu les ouvriers de constitution par trop faible, les alcooliques; ceux qui ne veulent pas se plier aux mesures de propreté qu'on réclame d'eux se sentent mal à l'aise dans une usine où existe une visite périodique médicale;

1. Dr O. Galet. — *Contributions à l'étude expérimentale et clinique des anémies professionnelles et notamment de l'anémie saturnine*, Bruxelles, 1906.

ils sont gênés par elle, et, bien qu'ils fassent souvent des efforts pour éviter la découverte de la vérité par l'examinateur, ils n'éprouvent pas moins un sentiment qui les porte à chercher ailleurs un emploi qui ne les oblige pas à de semblables formalités[1].

Influence de la déclaration obligatoire.

La déclaration des cas de saturnisme est obligatoire en divers pays. En Suisse et en Angleterre, ces cas sont assimilés aux accidents du travail. Au point de vue qui nous occupe, cette assimilation a pour effet d'éviter les récriminations des ouvriers que le médecin éloigne pour quelque temps d'une profession où ils gagnaient leur vie. Elle a surtout l'avantage d'appeler l'attention des pouvoirs publics sur les défectuosités d'installations quand les cas se reproduisent trop nombreux dans un même établissement. C'est ainsi qu'en 1908, l'attention du Dr Legge[2] fut attirée par le nombre élevé des cas déclarés par une fabrique de faïence de création nouvelle. Une enquête fut faite et des modifications apportées qui firent tomber le nombre des cas observés par la suite à un taux plus ordinaire. Si la proportionnalité des cas observés ailleurs dans les usines similaires pendant le même temps avait été semblable, dit le Dr Legge, le nombre des cas aurait augmenté de 22 à 177 !

Effets de la réglementation.

Dans tous les grands pays industriels, on ne peut céler que de grands progrès ont été réalisés à l'aide d'une réglementation des industries dites dangereuses. Pour mesurer avec quelque exactitude cette évaluation, il faudrait, comme nous le disions au début, disposer de statistiques précises sur la morbidité et sur la mortalité par profession et les comparer avant la mise en vigueur de la réglementation et depuis. Malheureusement, ces statistiques n'existent pour ainsi dire pas, ou fort peu ; il n'est donc pas possible d'entreprendre une recherche de ce genre. Encore, n'est-ce pas sur la statistique des décès que nous l'entreprendrions, car les causes qui modifient la mortalité d'une profession au cours d'une période de dix années sont trop nombreuses et trop complexes pour que nous déterminions ce qui

1. P. Boulin. — *Les Fonderies de plomb*, 1907, p. 21.
2. Nom du médecin attaché au service de l'inspection anglaise du travail.

revient à la réglementation seule dans la diminution toujours légère que nous constatons finalement [1].

Nous trouvons cependant des indications assez manifestes et très intéressantes dans la statistique que nous avons publiée au début de cet article. En voici le relevé pour quatre années et disposé différemment :

	1899	1901	1905	1908
	—	—	—	—
Fonderies de métaux	61	54	24	70
Imprimeries et fonderies de caractères	26	23	19	30
Taille de limes	41	46	12	9
Etamage et émaillage	24	19	16	10
Fabrication de la céruse	399	189	90	79
Fabriques de faïence et de porcelaine	260	113	89	115
Polissages des glaces	8	11	3	3
Fabriques d'accumulateurs électriques	32	49	27	25
— de couleurs pour la peinture	75	56	57	25
Peinture en carrosserie	65	65	56	70
— des navires	30	28	32	15
— dans d'autres industries	54	61	49	47
Industries diverses	183	149	118	144

L'obligation de déclarer les cas de saturnisme n'existant que depuis 1896, il faut bien admettre que le nombre des déclarations était encore incomplet en 1899 ; par conséquent, les chiffres ci-dessus ne font ressortir qu'imparfaitement les progrès réalisés. Un examen attentif montre ensuite que ces progrès ont été particulièrement sensibles dans les industries réglementées et surtout dans celles dont le règlement a été revisé. Le nombre des cas observés dans les fabriques d'accumulateurs étonne, mais il ne faut pas oublier que ces fabriques ont pris beaucoup de développement et que le tableau ci-dessus ne donne aucun pourcentage par rapport au nombre des ouvriers. Enfin le nombre des cas relevés dans les industries non pourvues d'un règlement reste sensiblement le même.

Si nous établissons le pourcentage des cas déclarés par rapport au nombre des ouvriers occupés pour l'une des industries portées au tableau, celle de la faïence et de la porcelaine, par exemple, les chiffres sont très démonstratifs.

Cas de saturnisme déclarés dans les faïenceries et fabriques de porcelaine, par rapport au nombre total des ouvriers occupés et exposés.

Années :	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pour cent.	3,9	3,1	1,7	1,4	1,5	1,6	1,3	1,6	1,5	1,7

1. Leclerc de Pulligny et Boulin. — *Hygiène industrielle*, p. 309.

Le passage de 3,1 à 1,7 p. 100, soit une diminution de près de 50 p. 100, s'est produit précisément à l'époque où le règlement de 1894, absolument insuffisant, fut modifié.

La diminution du nombre des cas dans les fabriques de céruse est également très nette. Il en est de même pour les fabriques de limes.

Les fonderies de plomb ne sont visées, en Grande-Bretagne, que par un vieux règlement absolument insuffisant qu'il est question de remplacer par un nouveau. Le nombre des cas n'a pas varié.

En Allemagne, les effets de la réglementation se sont également bien fait sentir. A Ober-Vellach, la production en oxydes de plomb a passé de 383 tonnes en 1879 à 670 tonnes en 1888, le nombre des ouvriers a baissé de 143 à 68 et celui des saturnins de 55,2 p. 100 à 19,1[1].

A la fabrique d'accumulateurs de Hagen une réglementation sagement comprise a produit aussi un effet excellent :

ANNÉES	NOMBRE des personnes employées.	CAS d'intoxication saturnine.	JOURNÉES de maladies.
—	—	—	—
1897	715	50	721
1898	933	18	272
1899	931	9	153

Réglementation des industries a plomb.

Il est intéressant de savoir quels sont les règlements édictés en vue de combattre le saturnisme dans les divers pays industriels.

Allemagne. — Ordonnances du 16 juin 1905 sur les fonderies de plomb, du 31 juillet 1897 sur les fonderies de caractères, du 11 mai 1898 sur la fabrication des accumulateurs électriques à base de plomb ou de composés plombiques, du 20 mars 1902 sur l'emploi d'ouvrières dans les mines de plomb de la région d'Oppeln, du 24 avril et du 16 mai 1903 sur l'installation et l'exploitation des établissements pour la fabrication des couleurs plombiques ; circulaire du 15 juillet 1905 sur les entreprises de peinture, d'enduisage, de badigeonnage, de blanchiment, de vernissage.

1. Le professeur Bauer. — *Les industries insalubres*, p. 76.

Grande-Bretagne. — Industries à plomb réglementées par des ordonnances ou des règlements spéciaux : taille des limes à la main, fabriques d'accumulateurs électriques, fabriques de couleurs pour la peinture, industrie céramique, fabriques de céruse, fabriques d'oxydes de plomb, fonderies de plomb, émaillage et étamage, fonderies de bronze.

Belgique. — Arrêtés du 31 décembre 1894 et du 17 novembre 1902 concernant la fabrication de la céruse et des autres composés de plomb.

France. — Décret du 13 mai 1893 interdisant l'emploi des femmes et des enfants dans les fonderies et lamineries de plomb, pour le traitement des cendres d'orfèvre par le plomb, pour le polissage à sec des cristaux, pour le blanchissage des dentelles à la céruse, pour le grattage des émaux, dans les fabriques d'oxydes de plomb, dans les mines de plomb ; décrets du 18 juillet 1902 et du 15 juillet 1904 réglementant l'emploi de la céruse dans l'industrie de la peinture, décret du 21 novembre 1902 interdisant l'opération du pompage dans l'industrie de la poterie d'étain; décret du 23 avril 1908 prescrivant les mesures particulières d'hygiène dans les industries où le personnel est exposé à l'intoxication saturnine; décret du 28 décembre 1909 instituant la surveillance médicale dans les établissements visés par le décret précédent; loi du 20 juillet 1909 supprimant l'emploi de la céruse dans l'industrie du bâtiment.

Education hygiénique des ouvriers.

Dans cette même revue, le Dr René Martial a consacré une série d'études à l'hygiène ouvrière, en Allemagne, en Autriche, en Angleterre, en France[1]. Il a montré combien il était nécessaire que l'ouvrier ait connaissance des règles d'hygiène, soit pour réclamer l'emploi de méthodes de production plus salubres, soit pour utiliser intelligemment ce qui est mis à sa disposition afin d'assurer sa propreté. Les mêmes connaissances lui serviront, d'autre part, pour la recherche d'une nourriture plus rationnelle et pour éviter l'alcoolisme, ce fléau des individus de sa classe.

Il est assez curieux que nombre d'industriels hésitent à renseigner leurs ouvriers à cet égard dans notre pays. Craignent-ils qu'en faisant ressortir les dangers d'une profession cela se

1. Années 1907, p. 1025; 1909, p. 32, 228, 343, 455.

retourne contre eux par une demande d'élévation de salaire ou par un recrutement plus difficile?

Cette crainte n'est d'ailleurs pas partagée par tout le monde, heureusement; mais l'effort fait dans ce sens tient plutôt à l'initiative des caisses de maladie en Allemagne et en Autriche et aux prescriptions réglementaires s'adressant aux ouvriers eux-mêmes en Angleterre, qu'à la bonne volonté des patrons. Quoi qu'il en soit, dans les usines où l'on a voulu combattre efficacement le saturnisme et diminuer le nombre de jours de maladie, il a toujours fallu associer l'effort personnel des ouvriers, et cet effort ne peut être obtenu qu'en leur faisant connaître les dangers auxquels ils s'exposent en s'écartant des principes de l'hygiène et des règles de la propreté.

BIBLIOGRAPHIE

Trattato di Igiene e di Sanità pubblica, colle applicazioni all' ingegneria e alla vigilanza sanitaria, dall Dr L. Pagliani, professore di Igiene nella R. Univ. di Torino, già direttore della sanità pubblica del Regno d'Italia. — Milano, Vallardini, 1905-1910.

Ce livre, dont le premier fascicule a paru en 1905, et dont nous venons de recevoir le quatrième, est l'œuvre du professeur d'hygiène de l'Université de Turin, qui a été pendant dix ans l'organisateur et le directeur de la santé publique du royaume d'Italie. Notre ami, M. Pagliani, est avant tout un hygiéniste de profession ; ceci demande explication.

Un médecin ne peut être universel. La science s'étend tellement de jour en jour qu'aucune intelligence individuelle n'est capable de l'embrasser tout entière. La spécialisation, jadis si décriée ou dédaignée, s'impose désormais à tel point qu'elle est devenue générale. Chaque spécialiste doit choisir son champ d'étude et d'applications pratiques ; c'est ce que fait le chirurgien, l'accoucheur, l'ophtalmologiste, le physiologiste, le syphiligraphe, l'aliéniste, le médecin légiste, etc. L'hygiéniste, presque seul parmi ces spécialistes, continue comme il y a un demi-siècle à cultiver à la fois la médecine générale, la clientèle et sa spécialité, qu'il considère quelque peu comme illusoire et banale.

C'est une grave erreur, qui peut retarder chez nous les progrès et

le développement de cette science. Actuellement tout médecin, bien plus, tout homme public se considère comme hygiéniste et préside les grandes assises internationales de cette science « humanitaire ».

Pour nous, le véritable hygiéniste est celui qui, après des études complètes de médecine générale, après avoir fait de la clinique médicale pendant plusieurs années soit comme interne à l'hôpital, soit comme praticien, s'est consacré à des études spéciales dans les laboratoires d'hygiène, se familiarisant avec cette technologie et cette hygiène expérimentale dont Pettenkofer, R. Koch et Flügge ont été ou sont encore les éminents promoteurs. Son champ d'observation, ce n'est pas le malade désormais, c'est tout ce qui peut rendre l'homme malade : ce sont les aliments, les boissons, les égouts, les canalisations, les champs d'épuration, les usines, les maisons insalubres, les germes de contagion, tout ce qui peut demain transformer en malade un homme bien portant. La loi du 13 février 1902 a rendu obligatoire un Bureau d'hygiène dans toute ville ayant plus de 20.000 habitants ; comment recruter les 124 directeurs de Bureaux d'hygiène imposés par la loi ? Combien sont encore restreints et insuffisants les enseignements pratiques et les laboratoires capables de préparer à ces importantes fonctions !

C'est au professeur Pagliani que le royaume d'Italie est redevable de cette belle loi *sur la protection de la santé et de l'hygiène publiques* du 22 décembre 1888 et du *Règlement général* du 8 octobre 1889 sur l'application de cette loi, qui ont servi de modèle à l'organisation de l'hygiène dans la plupart des pays de l'Europe. Et, lorsqu'en 1896, la politique lui fit quitter ces hautes fonctions et le fit remonter dans sa chaire d'hygiène à la Faculté de médecine de Turin, dont il est le doyen (Preside), son premier soin fut de créer ce magnifique *Institut d'hygiène* où des étudiants en médecine en fin d'étude, des docteurs, des ingénieurs viennent pendant plusieurs mois se préparer, dans les cours et dans les laboratoires, aux emplois sanitaires qui s'obtiennent à la suite de concours. C'est donc à juste titre que nous disions tout à l'heure de Pagliani qu'il est un professionnel de l'hygiène, et c'est un éloge dont il a le droit d'être fier.

Même avec une assez bonne connaissance de la langue italienne, nous ne pouvons avoir la pensée de lire et d'analyser ici les 1.300 pages en texte serré qui composent le Ier volume et le premier fascicule du second. Nous croyons plus utile d'exposer le plan général et la table des matières de l'ouvrage qui se composera de trois volumes grand in-8°.

Le Ier volume a pour titre général : DES TERRAINS ET DES EAUX, *en rapport avec l'hygiène et avec la santé publique.*

Dans le premier fascicule que nous avons jadis analysé (*Revue d'hygiène*, 1905), l'auteur a réuni sous forme de *Prolégomènes* les

notions générales concernant la composition de la croûte terrestre, le sol, les eaux, leurs réactions réciproques au point de vue de l'hygiène, ainsi que tous les parasites pathogènes, végétaux et animaux, susceptibles de les envahir. C'est la partie théorique et doctrinale de l'hygiène, avec une grande richesse de documentation, de tableaux et de dessins qui représentent l'état le plus récent de la science.

La *Partie spéciale* du volume (p. 305-481) est consacrée d'abord aux Maladies parasitaires en rapport avec les diverses conditions hydrotelluriques du sol, à savoir : la filariose, les fièvres palustres, la fièvre jaune, les trypanosomiases, la maladie du sommeil, etc.

L'auteur étudie ensuite les insectes qui servent d'intermédiaires aux parasites (hématozoaires de l'homme) avec les documents les plus complets au point de vue de l'évolution, de la prophylaxie et de la défense contre ces parasites.

L'on sait quels résultats presque merveilleux l'on a obtenus en Italie depuis une quinzaine d'années par la destruction des foyers de moustiques, la préservation mécanique contre ces insectes et par l'emploi préventif de la quinine.

Sans négliger ces puissants moyens prophylactiques, M. Pagliani n'a cessé de proclamer qu'il fallait continuer l'œuvre de la Bonification du sol par le reboisement, la création de grands canaux, le colmatage, l'épuisement mécanique des eaux, etc. Il est depuis de longues années professeur d'hygiène à l'Ecole d'application des Ingénieurs de Turin (Ecole des Ponts et Chaussées), et sous son impulsion de grands travaux ont été accomplis dans la Campagne romaine pour reconstituer les magnifiques drainages qui jusqu'aux premiers temps de l'Empire romain avaient assuré la fertilité et la salubrité de la plaine du Tibre.

L'auteur étudie ensuite les Matières de rebut des lieux habités (p. 482-708), qui proviennent des animaux ou de l'homme, les maladies infectieuses dont elles peuvent être l'origine, les systèmes d'enlèvement et de destruction, dans les maisons, les villes, les campagnes, les mines : eaux résiduelles, égouts, fosses d'aisances, balayage des rues, moyens de transport et de destruction (emploi agricole, épuration par le sol, incinération).

Le chapitre des Eaux alimentaires (p. 710 à 860) est traité magistralement avec la compétence et l'autorité que donnent à l'auteur la longue pratique des laboratoires et l'expérience de la direction de l'hygiène publique d'un grand pays comme l'Italie ; de 1887 à 1906, M. Pagliani a provoqué, étudié, discuté et approuvé un nombre considérable de projets d'amenée d'eaux dans les grandes villes qui en étaient jusque-là dépourvues, et ce n'est pas un de ses moindres titres à la reconnaissance de ses compatriotes.

Les Cimetières, l'inhumation et l'incinération des cadavres complètent cette importante partie du livre consacrée à l'assainissement des villes et des localités.

Dans un *Appendice* qui est ici bien à sa place (p. 901-994), l'auteur expose les MÉTHODES D'EXAMEN DES TERRAINS ET DES EAUX, DES PARASITES PATHOGÈNES, DANS LEURS RAPPORTS AVEC L'HYGIÈNE ET AVEC LA SANTÉ PUBLIQUE. C'est un manuel très résumé, mais très pratique, qui nous fait connaître, par la description et par des dessins, un grand nombre de procédés et d'appareils usités dans les laboratoires d'hygiène de l'Allemagne et de l'Italie, et dont un certain nombre ne me semblent pas très connus en France. Sur les 430 figures, plans ou tableaux que comporte ce premier volume, il en est une cinquantaine qui intéresseront certainement les travailleurs français des laboratoires d'hygiène.

Le IIe volume sera consacré aux MILIEUX LIBRES ET CONFINÉS. Le premier fascicule (p. 1-288), qui a paru il y a quelques semaines, débute par le rappel des notions préliminaires.

Fidèle à son plan, imité de Michel Lévy, d'étudier d'abord le rôle des modificateurs physiologiques, l'auteur passe en revue l'action sur l'organisme de la lumière, de l'électricité, de la radio-activité, des variations de température, de pression atmosphérique (mal des montagnes, travail dans l'air comprimé), des gaz toxiques et des germes pathogènes contenus dans l'air confiné ou infecté.

Il aborde ensuite les *milieux urbains proprement dits* ; il discute le choix de l'emplacement des villes, l'orientation des maisons, les espaces libres, les jardins publics, le pavage et l'entretien des chaussées, des trottoirs, des égouts, etc.

Le IIIe volume traitera de l'hygiène alimentaire, des services administratifs de l'hygiène nationale et internationale, etc.

On voit quelle lourde tâche a entreprise le professeur Pagliani ; et cette tâche, il l'entreprend seul, sans collaboration et sans partage ; le fait est assez rare aujourd'hui pour qu'on ait le devoir de le signaler. A la lecture, on reconnaît aisément l'unité de conception et l'égalité parfaite du style. C'est un morceau de sa vie que l'auteur livre au public. Les amis de M. Pagliani font des vœux pour qu'il réussisse à terminer dans six mois, au plus tard dans un an, cette œuvre à la fois si personnelle et si magistrale.

Dr VALLIN.

GÉOGRAPHIE MÉDICALE DE L'ILE DE RÉ, par M. le Dr ALBERT DROUINEAU.

Une population aimable, très laborieuse, aisée, instruite, rangée, n'ayant d'autre passion que la lecture et la danse, se mariant jeune, ayant des mœurs douces ; un climat maritime très salubre ; un sol suffisamment fertile et parfaitement utilisé. Voilà l'île de Ré, telle que nous l'à fait connaître M. le Dr Albert Drouineau.

Et pourtant cette île fortunée se dépeuple rapidement. En moins d'un siècle, elle a perdu un tiers de son effectif, et ce mouvement de décroissance va s'accélérant ! Les tombes y sont plus nombreuses que les berceaux ! Cependant, les décès sont rares, car le pays est salubre et la mortalité est faible à tous les âges. Mais les

naissances sont plus rares encore ! Est-ce faute de mariages ? Non, car ils sont très nombreux et en outre se contractent très jeunes. Malheureusement, les mariages sont très peu féconds ; les enfants sont rares parce que les époux ne veulent pas en avoir.

Est-ce la misère, ou simplement la crainte de la misère qui leur inspire cette peur de l'enfant ? Non certes ! Ici, moins qu'ailleurs, il n'y a pas de pauvres dans le pays. Presque tous possèdent un bien, et le cultivent avec acharnement. Quelques-uns sont riches.

Mais riches ou demi-aisés, tous veulent s'élever au-dessus de leur position. Ambition mesquine d'ailleurs, et assez sotte que la leur : est-ce s'élever que de quitter la culture pour devenir un petit fonctionnaire, devenir employé ?

Quitter cette île aimable, cette terre qu'ils savent si bien travailler pour s'enfermer dans quelque bureau ; renoncer aux bals champêtres pour fréquenter à la ville quelque inepte café-concert ! Fâcheuse erreur, qu'ils paient souvent bien cher. M. Drouineau nous les montre revenant à l'île natale frappés à mort par la phtisie aiguë, si rare parmi les autochtones. Mais la triste expérience des uns n'instruit pas les autres. Ils veulent « s'élever » et, s'ils ne peuvent en avoir l'espoir pour eux-mêmes, ils veulent du moins le faire réaliser par leurs enfants ou plutôt par leur enfant, car ils s'imaginent qu'un fils unique y réussira mieux que des enfants issus d'une famille plus nombreuse.

Ils ont le bonheur, et c'est ce qui les perd : car c'est la quiétude qu'ils veulent. Or, une race doit choisir entre la quiétude et la vie. La vie ne s'entretient chez les individus que par le mouvement, c'est-à-dire l'effort. Le repos perpétuel les conduit à la dégénérescence graisseuse et à l'athérome. Les hommes n'échappent pas à la même règle ; eux aussi se dégradent par le parasitisme et par la crainte de l'effort !

C'est une étude de médecine et de statistique que M. Albert Drouineau a voulu faire et a faite. Et c'est à des conclusions morales, comme il arrive souvent, que ces sciences le conduisent. Dans ce travail si attachant, il se montre fidèle à la belle tradition paternelle : conscience, exactitude, déductions prudentes fortement appuyées, amour de la vérité et de l'humanité.

J. Bertillon.

La médecine a bord, par M. le Dr Franck Clair. — Vigot frères, éditeurs, Paris, 1910.

Cet ouvrage, couronné par l'Académie de médecine (Prix Clarens), renferme deux parties très distinctes. La première, la plus développée, est un véritable manuel médical, tout à fait écrit pour les médecins appelés à faire du service à bord des paquebots ou des grands navires de commerce comportant un nombreux équipage. Comme le dit M. Clair, il ne s'agit pas là d'une réédition de ce qu'on pourrait trouver dans tous les livres classiques ou spéciaux. Il y a à

propos de l'examen des différentes affections qu'on peut avoir à soigner à bord, des observations personnelles, des indications nées d'une longue pratique, dont les médecins sanitaires maritimes pourront, les premiers, tirer un grand profit. A ce point de vue, on peut dire, avec juste raison, que ce n'est pas là un manuel banal, puisqu'il répond à des besoins connus, à des maladies rares et traitées à bord de paquebots ou de transports de soldats ou de malades. Nous n'entrerons pas dans l'examen minutieux de cette partie de l'ouvrage; notons seulement qu'en le lisant on est surpris du nombre et de la variété des maladies ou traumatismes qu'un médecin sanitaire peut être appelé à soigner; d'où la nécessité pour nos confrères marins d'avoir un bagage scientifique de bon aloi et susceptible d'inspirer confiance aux passagers et à l'équipage.

La deuxième partie de l'ouvrage complète heureusement la première en permettant au Dr Clair, après avoir exposé les obligations impérieuses du médecin en face de la maladie, de montrer les devoirs multiples et les responsabilités qui lui sont imposés, par les lois et règlements sanitaires et la tâche difficile qu'il a à remplir, pour sauvegarder les intérêts multiples qui s'attachent à ses décisions.

Cette situation du médecin sanitaire maritime mérite particulièrement l'attention et M. Clair a fait œuvre juste en le rappelant. Il est vraiment pénible de voir qu'une question aussi importante, aussi sérieuse à tous les points de vue, demeure dans un *statu quo* perpétuel, et que malgré les protestations des médecins sanitaires maritimes, malgré les vœux émis dans des Congrès d'hygiène, on songe, on pourrait même dire de moins en moins, à la sécurité sanitaire que devrait assurer la marine marchande. M. Clair pense sans doute réveiller les torpeurs administratives en formulant un projet de règlement pour la création d'un corps de médecins sanitaires maritimes placés sous le contrôle de l'Etat. Il y prévoit les diverses questions de recrutement, de service, de retraite; il fixe la part contributive des Compagnies selon l'importance des lignes et des parcours. Il précise les devoirs de ces médecins fonctionnaires indépendants vis-à-vis des Compagnies et plus aptes, par conséquent, à remplir, comme il convient, leur mission de protection contre toutes les importations dangereuses. Ce que M. Clair ne dit pas, c'est qu'en 1885, Proust avait posé les mêmes principes dans un règlement présenté au Comité consultatif d'hygiène et cela, sans succès, car on n'a donné aucune suite à ce projet. M. le Dr Faivre le rappelle dans son ouvrage sur la *Prophylaxie internationale et nationale*, et il dit à propos de ce projet et de cette question d'un corps de médecins sanitaires maritimes : « La question présente trop d'importance pour que nous n'exprimions pas le vœu de voir intervenir, à l'occasion du règlement prochain, une solution qui, tout en impliquant l'augmentation dans une juste mesure de l'indépendance des médecins sanitaires, serait satisfaisante pour les divers intérêts en cause. »

Il est vivement à souhaiter que l'on remette promptement sur le tapis le règlement oublié et à faire et que l'on se préoccupe des médecins sanitaires afin de donner à ce corps médical, indispensable à créer, les chances de vie et d'avenir qu'il faut lui assurer.

En agitant cette question, M. Clair a été bien inspiré, et nous espérons que le retentissement très justifié qu'aura son livre, grâce au jugement de l'Académie le signalant à l'attention publique, suffira pour conjurer le sommeil trop prolongé de cette grosse affaire d'hygiène et de sécurité, et faire sortir des cartons où ils sont enfouis, des projets qui devraient depuis longtemps avoir vu le jour.

G. Drouineau.

REVUE DES JOURNAUX

Epidémiologie et hygiène générale.

Rapport sur la lèpre en Algérie depuis la conférence de 1897, mesures prophylactiques, par le Dr L. Raynaud (d'Alger), chef du service sanitaire maritime, chargé de l'organisation et du contrôle des services d'hygiène de l'Algérie (*Lepra, bibliotheca internationalis*, vol. X, p. 14, 1910, Leipzig).

Depuis vingt-six ans, de 1883 à 1909, les observations de lèpre recueillies par l'auteur, en Algérie, s'élèvent à 109 cas, dont 70 cas d'importation chez les Européens, et 39 cas autochtones, chez les indigènes, juifs et musulmans.

L'importation européenne est donc supérieure de près de la moitié au nombre de ces indigènes. Ce sont les Espagnols venus des provinces de Valence et d'Alicante qui forment le plus gros apport. Le service sanitaire fut obligé de prendre des mesures sévères pour s'opposer à cet exode et obtenir une surveillance des malades déjà débarqués.

Cette arrivée incessante de lépreux dans la colonie peut créer un danger pour l'avenir. Jusqu'à présent il ne semble pas que le mal se soit répandu dans la population française ou indigène ; mais nul ne sait si la virulence du bacille de Hansen ne s'exaltera pas un jour sous des influences inconnues.

En général, l'affection n'a pas une évolution rapide en Algérie ; la forme nerveuse est la plus fréquente; la forme tuberculeuse est souvent assez atténuée pour permettre aux malades d'atteindre la soixantaine ; ce n'est que lorsque le lépreux est dans de mauvaises conditions d'hygiène et d'alimentation que son mal fait des progrès inquiétants.

Le peu de fréquence de la lèpre chez les indigènes, la dispersion des cas sur un vaste territoire rendent illusoire toute surveillance en pays arabe. Il ne paraît pas utile d'imposer aux rares lépreux kabyles des mesures spéciales, mais il n'en est pas moins nécessaire d'être exactement informé des cas observés de façon à être prêt à parer à tout retour offensif de l'affection. Quant aux lépreux européens, il est impossible de les réunir dans une léproserie, en raison de la législation actuelle et des conventions internationales.

Les mesures suivantes, soumises à la discussion, paraissent suffisantes pour l'instant :

I. — Centralisation de tous les renseignements concernant les lépreux de la colonie ;

II. — Visite sanitaire dans les ports ; interdiction de débarquer aux lépreux étrangers ;

III. — Ceux-ci, reconnus malades au moment de leur inscription, seront renvoyés dans leurs foyers ; ceux qui ont acquis domicile dans le pays seront soignés comme ci-dessous : *a*) une circulaire rappellera aux médecins que la déclaration de la lèpre est obligatoire ; *b*) la désinfection des vêtements et des locaux sera pratiquée avec discrétion, sous la surveillance d'un médecin spécialement désigné à cet effet ; *c*) certaines professions, laitier, marchand de comestibles, de jouets, etc., soumises à l'autorisation municipale, seront interdites aux lépreux ; *d*) salle spéciale réservée aux lépreux dans les hôpitaux ; *e*) l'hospitalisation sera recommandée aux malades contagieux ; à leur sortie, ils trouveront des médicaments et des soins dans les consultations gratuites ; *f*) les frais de traitement trop onéreux pour certaines communes pauvres seront à la charge de la colonie ; *g*) visite sanitaire fréquente des lépreux et de leur logement, avertissement à leur famille, désinfection, etc. ; *h*) si, en pays indigène, des cas fréquents étaient constatés, on réunirait les malades en un même point de façon à créer un groupement plus facile à surveiller et à soigner.

F.-H. Renaut.

Épidémie de fièvre typhoïde dans la garnison de Saint-Brieuc en 1909. *Rôle du cidre dans la contamination du* 71e *régiment d'infanterie*, par M. le Dr F. Le Bihan, médecin-major de 2e classe (*Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1910, p. 259).

L'origine hydrique de cette épidémie, survenue pendant l'été 1909, après la pollution des eaux de captation par suite d'un violent orage, a été unanimement reconnue.

Cependant au 71e, l'eau potable étant de l'eau filtrée, reconnue bactériologiquement de bonne qualité, ne peut être logiquement incriminée ; d'ailleurs, l'étude de la répartition des cas dans le régiment, au total de 142, montre une très grande inégalité : certaines unités ont été atteintee dans des proportions élevées, d'autres

dans des proportions minimes, d'autres enfin ont été complètement indemnes. En somme, il n'y a eu aucun rapport entre la consommation d'eau et les cas de fièvre typhoïde. Les chambres où il y a eu le plus de malades ne sont pas celles qui avaient le plus de buveurs d'eau.

On doit rechercher la cause de l'infection ailleurs que dans l'eau consommée au quartier. Qnand on étudie le recrutement et les professions des soldats du 71e, on remarque que le groupe le plus atteint appartient à celui des cultivateurs et, en particulier, au contingent breton. Une enquête minutieuse, poursuivie dans les compagnies, homme par homme, a pu démontrer que les hommes les plus atteints étaient des buveurs de cidre, surtout ceux qui consommaient du cidre en ville, pendant la semaine, ou à la cantine d'un certain bataillon. Ceux qui buvaient du cidre, soit aux coopératives, soit aux cantines des deux autres bataillons, n'ont pas été malades.

Il est facile d'expliquer la contamination par le cidre, en raison de certaines pratiques répugnantes auxquelles se livrent beaucoup de fabricants peu scrupuleux de Bretagne. Certaines d'entre elles consistent à mélanger à cette boisson de l'eau de mare, quelquefois du purin pour hâter la fermentation. Quant à la coutume du mouillage, elle est courante.

L'enquête a établi que c'était à la suite d'un orage, survenu dans la journée du 6 juin, que les captations de la ville avaient été souillées par les eaux provenant d'un lavoir et d'un cimetière, situés près des prairies où les drains puisaient l'eau d'alimentation urbaine. Or, le 6 était un dimanche, et la pollution de l'eau ne s'est manifestée que le lendemain 7 juin. Le dimanche suivant, 13 juin, la cause première d'infection avait disparu, d'autant plus que les captations les plus incriminées avaient été mises en décharge. C'est ainsi qu'on peut expliquer comment les hommes qui ne prenaient de cidre qu'aux coopératives en semaine, mais en consommaient en ville, le dimanche, n'ont pas été contaminés,

En définitive, la contamination du 71e paraît s'être produite par le cidre additionné d'eau polluée.

F.-H. Renaut.

Intoxications au cours d'examens coprologiques, par le Dr J.-J. Matignon, médecin consultant à Châtel-Guyon, chef du Laboratoire de Pathologie exotique à la Faculté de médecine de Bordeaux (*Bulletins et Mémoires de la Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux*, séance du 5 février 1909. *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 25 avril 1909).

Les diarrhées professionnelles, dont celle des égoutiers est le prototype, sont assez connues comme la manifestation d'une intoxication par les poisons volatils qui se dégagent des égouts. La diarrhée des étudiants en médecine, qui s'observait avant l'emploi des pro-

cédés actuels d'injection et de conservation des cadavres, était de même nature.

Les examens coprologiques peuvent aussi exposer à des phénomènes du même genre. L'auteur en rapporte deux cas bien caractéristiques observés chez un chimiste de Châtel-Guyon qui a fait son auto-observation, à la suite de deux intoxications, dans la même saison, dans des conditions identiques. Le chimiste avait été, pour ainsi dire, en contact prolongé avec les selles d'une malade venant de Pondichéry, atteinte de dysenterie depuis deux ans ; il était resté longtemps penché sur les bocaux qui contenaient les matières horriblement fétides, de plus, celles-ci étaient constamment maintenues au bain-marie pour ne pas les laisser se refroidir et faciliter la recherche des amibes.

Des cas identiques à celui-là ont déjà été observés par M. Bertrand, inspecteur général du service de santé de la marine, au cours d'épidémies de dysenterie à Toulon en 1887 et à Cherbourg en 1893. D'après lui, les selles exhalent des ptomaïnes volatiles qui, absorbées par les muqueuses respiratoires et éliminées par l'intestin, irritent cet organe au passage et permettent l'invasion de ses tissus par les microbes qui pullulent dans sa cavité. C'est peut-être là le mécanisme suivant lequel s'effectue la contagion dysentérique à distance.

Les phénomènes d'intoxication sont intéressants à signaler, surtout à une époque où les examens coprologiques deviennent de plus en plus fréquents. C'est un paragraphe à ajouter au chapitre des intoxications professionnelles.

Les chimistes devront donc veiller à respirer le moins possible les émanations des bocaux dans lesquels seront renfermées les matières à examiner et, peut-être, chercheront-ils des substances susceptibles de fixer ces ptomaïnes volatiles, qui devront, jusqu'à nouvel ordre, être considérées comme les causes de l'intoxication.

Les coprologues ne sont pas seuls exposés à ces intoxications. Les médecins et les infirmiers peuvent aussi s'empoisonner au contact des dysentériques, ainsi que le prouve une observation personnelle de l'auteur qui présenta des coliques avec diarrhée profuse, ainsi que deux personnes de l'entourage, en soignant à Pékin, en octobre 1895, un fonctionnaire italien atteint de dysenterie gangreneuse mortellement grave. Dans ce cas, il fallait écarter toute idée d'intoxication d'ordre alimentaire, les trois personnes prises de diarrhée vivant chacune à part, n'ayant consommé aucun repas en commun, pas même du thé.

F.-H. Renaut.

La décanisation à Constantinople, par le Dr P. Remlinger, directeur de l'Institut Pasteur ottoman (*L'Hygiène générale et appliquée*, 1910, p. 153).

Par analogie avec la dératisation, la décanisation pourrait s'ap-

pliquer à la suppression des chiens de rue qui pullulent en Turquie et à Constantinople en particulier, où leur nombre varie de 60.000 à 80.000.

C'est une question qui ne regarde pas seulement la population locale, mais qui peut intéresser l'hygiène générale, car, à ce point de vue, les méfaits des chiens de rue sont nombreux et variés.

La rage chez eux est relativement rare. En sept ans, l'auteur a appliqué le traitement pasteurien à 1.433 mordus à Constantinople; les inoculations du lapin ont montré que le traitement se trouvait justifié dans 57 p. 100 des cas, avec 7 décès, soit 0,48 p. 100. En province, pour le même temps, 4.397 mordus et traités ont fourni 75 cas de mort, presque tous au cours du traitement. Ces chiffres, tout en étant peu élevés, sont cependant loin d'être négligeables.

Les kystes hydatiques sont fréquents à Constantinople, bien que les données statistiques manquent. En ville, il y a de nombreux jardins maraîchers où circulent de nombreux égouts à ciel ouvert dont l'eau, véhiculant forcément des excréments de chiens, sert à arroser directement tous les légumes, y compris ceux destinés à être mangés crus.

La tuberculose sévit aussi sur les chiens de rue et paraît avoir assez souvent une origine digestive, par suite de l'ingestion de reliefs d'aliments contaminés par les phtisiques.

Le reproche le plus grave à adresser aux chiens, au point de vue hygiénique, est l'obstacle permanent qu'ils constituent à la propreté de la rue. Le rôle du chien errant, comme agent de la voirie, est une légende qui ne mérite même pas la réfutation. Comme partout, à Constantinople, une infime partie seulement des ordures ménagères se trouve être mangeable par les chiens, qui disséminent le reste. Les excréments de cette multitude canine, chargés de parasites très divers, constituent aussi pour la chaussée une souillure importante.

L'hygiéniste enfin ne saurait se désintéresser complètement de quelques inconvénients d'ordre secondaire que présentent les chiens, morsures banales, chutes nocturnes, aboiements incessants.

Malgré ces multiples griefs, la question de la suppression des chiens de rue n'a jamais été posée sérieusement à Constantinople, où d'ailleurs la population protège largement cet animal; aussi, tout projet de décanisation doit tenir grandement compte de ce sentiment populaire.

La dépouille du chien a une valeur commerciale qui, estimée 3 ou 4 francs par pièce, représente un total de 200 ou 300.000 francs pour l'ensemble. On pourrait donner, après adjudication, la décanisation à un concessionnaire qui procéderait à la destruction progressive des chiens, par quartiers, dans des clos d'équarris-

sage, pour le traitement des différents produits utilisables chez l'animal.

Ce serait une opération de salubrité pnblique qui ne gênerait pas les finances municipales et qui serait même susceptible de rapporter un certain bénéfice. Elle pourrait ensuite être appliquée aux autres villes de l'Empire ottoman qui, toutes, possèdent leur contingent de chiens errants.

F.-H. RENAUT.

Was leistet der Kindborgsche Säurefuchsinagar für die Typhusdiagnose? (Valeur contestable de l'agar à la fuchsine acide de Kindborg pour le diagnostic de l'Eberth), par O. v. WUNSCHEIM et F. BALLNER (*Hygienische Rundschau,* 1910, p. 1).

Parmi les nombreux milieux de culture qui, en ces derniers temps, ont été proposés pour éclairer la recherche de certains germes pathogènes au moyen des réactions colorantes, l'agar à la fuchsine acide de Kindborg a attiré l'attention des bactériologues, à cause de la simplicité et du bon marché de sa préparation.

Toutefois les avis relatifs à son emploi sont tellement partagés entre les partisans et les adversaires du procédé que les auteurs ont fait œuvre utile, en relatant les expériences qu'ils ont entreprises à ce sujet, à l'Institut d'Hygiène d'Inspruk, sous la direction du professeur A. Lode.

L'été dernier, à l'occasion de l'examen des porteurs de bacilles, ils ont organisé une série de recherches sur les fèces et sur l'urine avec des essais simultanés et parallèles du milieu de Drigalski et de l'agar à la fuchsine acide de Kindborg.

Il arriva que l'agar de Kindborg montra à l'observation beaucoup de colonies blanches, tandis que les plaques de Drigalski ne donnaient que des colonies rouges. Ces colonies blanches furent considérées comme douteuses au point de vue de la fièvre typhoïde. Cependant, les plaques correspondantes de Drigalski ne signalèrent jamais de bacilles typhiques, ni paratyphiques.

En outre, on constata le fait suivant assez bizarre. Les colonies qui apparaissaient blanches après vingt-quatre heures sur les plaques de Kindborg, croissaient rouges après vingt-quatre heures d'ensemencement sur d'autres plaques de la même série. Au contraire, sur la plaque primitive, les colonies restaient encore blanches au bout de quarante-huit heures.

Ce résultat déroutant oblige à un surcroît de besogne stérile et inutile pour le contrôle. Cela est sans gravité quand les recherches sont peu nombreuses; mais l'importance serait considérable dans les grandes stations de recherches.

En résumé, le tableau où sont consignés les résultats des expériences comparatives permet la conclusion suivante : le milieu de Kindborg fait développer des colonies blanches qui peuvent laisser supposer le bacille typhique ou le paratyphique, mais qui ne sont

ni l'un ni l'autre. Parallèlement, sur le milieu de Drigalski, il n'apparaît que des colonies rouges.

D'autre part, sur les plaques de Kindborg, le nombre de ces colonies blanches, ni typhiques, ni paratyphiques, est considérablement plus élevé que le nombre des colonies bleues qui cultivent sur les plaques de Drigalski comparatives et qui, elles non plus, ne sont ni du bacille typhique, ni du paratyphique.

Certes, l'agar à la fuchsine acide présente des avantages : modicité de prix, facilité de la préparation, commodité de la constatation de la réaction colorée, même à la lumière artificielle. Mais le gros écueil de ces colonies blanches vient contrebalancer cette faveur et ne permet pas de recommander un procédé aussi incertain.

F.-H. Renaut.

Tuberculose.

L'ophtalmo-réaction, moyen diagnostique précieux pour révéler la tuberculose chez le bétail, par M. Klimmer et W. Kiessig (*Monatshefte für pratische Tierheilkunde*, XX, 3).

Wolff-Eisner et Calmette ont indiqué qu'une goutte de solution de tuberculine injectée dans l'œil d'un sujet tuberculeux provoque une rougeur intense de la conjonctive. Cette constatation a conduit à introduire cette expérience comme moyen diagnostique dans la pratique. Après avoir décrit la manière de faire l'instillation, Klimmer et Kiessig, suivant Wolff-Eisner, divisent la réaction obtenue en rougeur simple de la conjonctive, rougeur intense avec exsudation séro-fibrineuse, rougeur intense avec exsudation et infiltration de la conjonctive. Ils rappellent que la réaction se manifeste de six à vingt-quatre heures après l'injection, disparaît au bout de quatre jours, et que les suites dangereuses sont extrêmement rares. D'après une statistique de Wolff-Eisner, sur 460 tuberculeux, 413 = 89,8 p. 100 présentèrent la réaction et 47 = 10,2 p. 100 n'en eurent pas.

Vallée, Lignières, Guérin et Delattre ont établi l'existence de la même réaction chez les animaux.

Vallée instilla, chez 10 animaux tuberculeux, II à III gouttes d'un mélange à 10 p. 100 de solution physiologique et de tuberculine. Une réaction survint dans les six à douze heures qui suivirent; elle dura de trente-six à quarante heures et fut caractérisée par de la ptose, de la rougeur et de l'œdème. Parfois, rarement, des ecchymoses et de la sécrétion muqueuse ou purulente.

Les animaux sains ne présentèrent pas de réaction. Lignières employa de la tuberculine concentrée et expérimenta sur 200 animaux qui réagirent distinctement.

Guérin et Delattre constatèrent que 5 bœufs, ayant présenté une réaction thermique à l'injection sous-cutanée de tuberculine, réagissaient également à l'ophtalmo-réaction.

Garth, Kranich et Grünert ont obtenu des résultats satisfaisants en employant la solution à 50 p. 100 de bovo-tuberculol D de Merk, alors que les résultats étaient moins bons après l'injection d'une solution à 5 p. 100 de tuberculine sèche. Ces trois auteurs traitèrent 55 bœufs avec le bovo-tuberculol D, solution n° 1. Sur ces 55 animaux, 26 furent reconnus tuberculeux à l'abattoir; 25 seulement, 96,2 p. 100, réagirent; un animal tuberculeux ne réagit pas; peut-être avait-il été abattu trop tôt? 4 réagirent et ne présentèrent pas de tuberculose évidente. Les 26 autres ne réagirent pas et furent trouvés exempts de tuberculose.

Von Pirquet et Schnürer ont à leur tour affirmé que le bétail, comme l'homme, lorsqu'il est tuberculeux, réagit à la cuti- comme à l'ophtalmo-réaction.

Wolfel a obtenu des résultats moins satisfaisants. Il a comparé les résultats de l'ophtalmo-réaction chez 15 animaux avec ceux de la cuti-réaction. Il employa une tuberculine concentrée. 4 animaux réagirent très distinctement, 6 distinctement, 3 d'une manière douteuse et 2 pas du tout.

Quelques expériences sur le bétail. — Klimmer et Kiessig, dans ces expériences ont toujours opéré sur l'œil droit et avec la technique constante d'ailleurs connue.

Dans la première série d'expériences, ils employèrent l'antituberculine de Koch; dans la seconde, la tuberculine meilleur marché des usines Humann et Teisler, à Dohna i. S.

Ils partirent de la solution à 1 p. 100 qu'on emploie pour les hommes, puis n'ayant obtenu aucun résultat, montèrent à 5, 10, 20, 50 et 100 p. 100. La tuberculine Humann et Teisler fut employée à son degré de concentration originel.

I. — Injection de II gouttes d'une solution de tuberculine à 2 p. 100. Sur 12 animaux, aucun n'a réagi.

II. — Injection de II gouttes d'une solution de tuberculine à 5 p. 100. Sur 12 animaux, 8 donnèrent l'ophtalmo-réaction. Sur ces 8, 5 étaient tuberculeux et 3 ne l'étaient pas. 4 ne réagirent pas et cependant 2 d'entre eux furent déclarés tuberculeux après l'abatage.

Dans tous les cas, la réaction fut faible.

III. — Injection de II gouttes de tuberculine à 10 p. 100.

Réaction modérée; réaction caractéristique chez un seul animal. Les animaux reconnus tuberculeux à l'abatage n'avaient présenté qu'une faible réaction. Sur 4 non tuberculeux, 3 avaient réagi faiblement à la tuberculine.

IV. — Injection de II gouttes de tuberculine à 20 p. 100.

Sur 9 animaux, 6 réagirent. 5 étaient tuberculeux; pour le sixième, on ne put le démontrer. Chez les animaux n°s 36 et 39, la réaction fut très faible, à peine reconnaissable. Sur les 3 animaux qui ne réagirent pas, 2 étaient plus ou moins tuberculeux, 1 seul ne l'était pas.

Donc, avec cette solution, une réaction diagnostique valable ne peut pas encore être obtenue.

V. — Injection de II gouttes de tuberculine à 50 p. 100.

Sur les 180 animaux de cette série, 59 n'ont pas réagi et 121 ont réagi plus ou moins.

Chez 57 bœufs, l'ophtalmo-réaction put être contrôlée après l'abatage; chez 121 bœufs, le contrôle résidait dans la réaction thermique à une injection sous-cutanée de tuberculine faite huit semaines auparavant. Les animaux nos 68 et 69 ne furent pas trouvés tuberculeux à l'autopsie; ils doivent donc être exclus.

Sur les 57 premiers, l'autopsie confirma l'ophtalmo-réaction chez 42 = 73,7 p. 100, et 15 ne présentèrent point de lésions visibles (26,3 p. 100). Des 42 premiers, 35 = 83,3 p. 100 présentaient une tuberculose évidente et 7 = 16,7 p. 100 une douteuse. Chez les 15 animaux n'ayant pas réagi, on ne trouva pas trace de tuberculose. Il s'ensuit que la différence entre l'ophtalmo-réaction et l'autopsie portait seulement sur la visibilité des lésions tuberculeuses. Mais ces cas ne peuvent cependant pas être classés comme insuccès. Il faut se souvenir que, dans le contrôle régulier de la viande, on ne peut examiner l'animal d'une manière absolument complète, sous peine de détériorer la marchandise, pour arriver à trouver des tubercules. Si cela avait été possible pour les 7 animaux en question, on aurait certainement trouvé quelque part des tubercules cachés. En faveur de la spécificité de l'ophtalmo-réaction, nous avons l'observation des 15 animaux non tuberculeux et n'ayant pas réagi.

L'acmé de la réaction se manifeste d'ordinaire vingt-quatre heures après l'injection et demeure tel trente-six heures; au bout de trois jours, tout symptôme avait disparu.

L'ophtalmo-réaction n'a pas, comme Wolff-Eisner le prétend pour l'homme, une valeur pronostique; l'intensité de la réaction est sans rapport avec l'importance des lésions.

La solution de tuberculine à 50 p. 100 provoque donc chez les animaux tuberculeux une réaction si nette que, dans la majorité des cas, elle permet de poser un diagnostic ferme.

Pour les 121 autres animaux, le résultat de l'ophtalmo-réaction fut comparé à l'épreuve à la tuberculine exécutée huit semaines plus tôt. Sur 121 animaux, 78 = 67,4 p. 100 présentèrent les signes caractéristiques de la réaction ophtalmique et 43 = 35,6 p. 100 aucun. Sur les 78 premiers, 71 = 91,0 p. 100 avaient réagi à l'injection hypodermique, et 7 non.

Sur les 43 bœufs insensibles à l'ophtalmo-diagnostic, 8 = 18,6 p. 100, avaient réagi positivement et 35 = 81,4 p. 100 négativement à l'injection.

Sur ces 121 animaux, 106 = 87,6 p. 100 ont réagi aux deux épreuves et 15 = 12,4 p. 100 à aucune.

En ce qui concerne les 7 animaux qui, avec une ophtalmo-réac-

tion positive n'ont présenté aucune élévation de température, on ne saurait dire si quelques-uns n'étaient pas devenus tuberculeux entre les deux épreuves, ou s'il ne s'est pas passé une modification pathologique (extension, énucléation) capable d'influencer le résultat de l'expérience. On sait, en effet, que cela peut influencer le cours de la température durant l'épreuve.

Quant aux 8 animaux qui avaient réagi à l'injection et n'ont pas réagi à l'ophtalmo-réaction, on ne peut rien dire. Ils peuvent avoir eu une élévation de température concomitante par indigestion, ou l'injection de tuberculine peut, exceptionnellement, avoir influé sur l'épreuve ophtalmique ultérieure.

Point de suites fâcheuses avec la tuberculine à 50 p. 100 en ophtalmo-réaction.

L'ophtalmo-réaction avec la tuberculine à 50 *p.* 100 *est donc un excellent moyen diagnostique adjuvant pour déceler la tuberculose chez le bétail vivant.*

VI. — Injection de II gouttes de tuberculine pure.

Sur 8 animaux, 7 ont réagi. Tous furent démontrés tuberculeux, même celui qui n'a pas réagi; mais, chez lui, la tuberculine ne fut pas assez longtemps en contact avec la conjonctive.

Point de suites fâcheuses; la réaction disparut au bout de soixante-douze heuree, et ne fut pas plus forte qu'avec la solution à 50 p. 100. Il n'y a donc pas d'avantage spécial à employer la tuberculine pure.

VII. — Injection de II gouttes de tuberculine Humann et Teisler.

Sur 90 animaux de cette série, le résultat de l'ophtalmo-réaction a pu être contrôlé à l'abattoir pour 74; pour 16, ce fut le contrôle de l'injection hypodermique.

Parmi ces 16 derniers, 5 avaient réagi à l'injection hypodermique, 3 étaient douteux et 8 ne présentèrent aucune élévation de température. Les 5 premiers réagirent nettement à l'ophtalmo-réaction, les 3 autres réagirent une fois positivement et une fois négativement à l'ophtalmo-réaction, le troisième n'ayant eu qu'une très faible hypérémie. Des 8 derniers, 5 n'eurent point d'ophtalmo-réaction, et 3 une très forte. Ils furent soumis à une nouvelle ophtalmo-réaction quinze jours plus tard. Sur 6 qui n'avaient pas réagi, 2 réagirent. Comme ils opérèrent plusieurs fois de suite sur le même œil, les auteurs remarquent que l'œil devient très sensible si on répète l'expérience plusieurs fois sur le même œil et à intervalles rapprochés. Cette sensibilité n'est pas constatée quand on opère alternativement sur chaque œil. Les 10 animaux qui réagirent positivement à la première expérience réagirent également bien à la seconde.

Sur les 74 animaux du second groupe, 48 présentèrent des lésions tuberculeuses à l'autopsie. 46 de ces derniers = 96 p. 100 réagirent, 1 = 2 p. 100 eut une rougeur douteuse et 1 = 2 p. 100 une réaction négative.

Sur 26 animaux n'ayant pas présenté de lésions au contrôle de l'abattoir, 15 n'avaient pas présenté de réaction, 10 une très nette et 1 une douteuse. Comme au contrôle de l'abattoir on ne peut inspecter chaque os, ni chaque articulation, ni chaque ganglion lymphatique, etc., on ne peut conclure que l'animal n'est pas tuberculeux.

Klimmer et Kiessig font remarquer que les réactions sont plus nettes avec la tuberculine de Humann et Teisler.

Appendice I. — *La cuti-réaction.* — Les auteurs soumirent quelques animaux à cette épreuve, dont 56 furent examinés après l'abattage et pour 43 desquels la cuti-réaction fut comparée à l'injection hypodermique exécutée huit semaines plus tôt. Ils employèrent exclusivement la tuberculine pure. La cuti-réaction s'exprima, lorsqu'elle apparut, sous forme d'un œdème local, mais elle n'apparut que d'une manière très inconstante. Dans la série la plus intéressante d'expériences, il y eut 42,9 p. 100 d'insuccès.

Appendice II. — *L'ophtalmo-réaction dans la morve.* — Pour ces expériences Klimmer et Kiessig employèrent la solution de malléine établie par eux.

9 chevaux furent passés à la malléine à 10 p. 100. 4 étaient sains et ne présentèrent aucune réaction; 5 malades : 2 ne réagirent pas et 3 plus ou moins distinctement.

Malléine à 20 p. 100. 6 chevaux : 3 sains, pas de réaction; 3 malades, 2 réactions seulement = 66 p. 100.

Malléine concentrée. 12 chevaux, 1 malade, 11 sains; seul, le malade réagit.

L'épreuve de l'agglutination a grandement déçu l'espérance des auteurs; elle ne vaut pas l'épreuve de la malléine et ne peut servir au diagnostic de la tuberculine.

R. Martial.

Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Methoden des Nachweises von Tuberkelbacillen im Sputum (Recherches comparatives sur quelques nouvelles méthodes de recherche des bacilles tuberculeux dans les crachats), par le Dr Srinivasa Rau (de Basavangudi, Inde) (*Hygienische Rundschau*, 1909, p. 1333).

En ces derniers temps, plusieurs méthodes ont été préconisées pour permettre de concentrer dans les préparations les bacilles tuberculeux épars dans les crachats. L'auteur, assistant au laboratoire d'hygiène et de bactériologie de l'Office municipal de recherches de Berlin, a entrepris des séries d'expériences pour établir quels sont les résultats les plus favorables.

67 crachats furent examinés et soumis aux quatre procédés suivants dont la technique, pour chacun d'eux, est rappelée dans un paragraphe spécial : 1° simple méthode habituelle de coloration à la fuchsine phéniquée et au bleu de méthylène; 2° méthode à la ligroïne de Lange et Nitsche; 3° méthode à l'antiformine de

Uhlenhuth; et 4° méthode combinée à la ligroïne et à l'antiformine de Haserodt et de Bernhardt.

Un tableau comparatif donne, en quatre colonnes principales, le nombre de bacilles tuberculeux constatés dans le champ du microscope pour chacune des préparations. Des commentaires détaillés analysent ces résultats, indiquant des chiffres variables, et permettent de formuler quelques conclusions.

Le procédé de l'antiformine donne une augmentation du nombre des bacilles, qu'elle fait même découvrir dans des cas où la méthode colorante ordinaire n'en signalait pas.

La méthode combinée à l'antiformine et à la ligroïne mérite de plus amples essais, bien que, de prime abord, elle paraisse inférieure au procédé simple à l'antiformine.

Le procédé à la ligroïne n'a pas répondu à ce qu'on en attendait, et même, dans plusieurs cas, il n'a pas abouti du tout à des résultats constatables.

Pour la recherche des bacilles tuberculeux dans les crachats, la méthode colorante habituelle n'est pas suffisante et les observations de l'auteur montrent bien que le procédé de l'antiformine est le meilleur pour agglomérer les bacilles sur le champ du microscope.

F.-H. Renaut.

Procédés nouveaux de recherche du bacille de Koch, par le Dr Job, médecin-major de 2e classe, répétiteur à l'Ecole du service de santé militaire (*Le Progrès médical*, 1910, p. 86).

En ces derniers temps, on s'est efforcé de rendre plus efficace la méthode de Ziehl-Nelsen, en multipliant les bacilles sur les préparations ou en utilisant des procédés de coloration spéciaux.

L'auteur se sert, depuis plusieurs mois, du procédé d'Uhlenhuth, basé sur le pouvoir remarquable que possède l'antiformine, mélange d'eau de javelle et de lessive de soude, de dissoudre les humeurs, tissus et cellules, à l'exception du seul bacille de Koch. La valeur de ce procédé a été confirmée par de nombreux chercheurs, surtout en Allemagne, et comme les résultats obtenus par l'auteur sont excellents, il en expose la technique détaillée pour la recherche du bacille de Koch dans les crachats.

Lange et Nitsche ont imaginé un procédé qui utilise la teneur en graisse des bacilles pour les entraîner avec la ligroïne, ce qui supprime la centrifugation. Mais ce paraît être une complication inutile, car la centrifugation a donné toute satisfaction à l'auteur qui a constaté, dans les crachats traités par l'antiformine, des bacilles beaucoup plus nombreux qu'à l'examen direct. Il n'a pas eu occasion de trouver des bacilles après action de l'antiformine, alors que l'examen direct n'en décelait pas; mais le fait est vraisemblable, car la multiplication des germes sur lame est telle qu'on doit en découvrir, même lorsqu'ils sont très rares.

Le bacille de Koch n'est pas détruit par l'antiformine, après une

heure de contact avec la solution à 15 p. 100; il peut encore donner des cultures et des inoculations positives, avec la précaution de plusieurs lavages successifs dans l'eau salée physiologique, pour débarrasser le culot de l'antiformine.

Celle-ci agit non seulement sur les crachats, mais encore sur les tissus, sur le pus, sur les matières fécales. Enfin, on l'a utilisée pour la recherche du bacille de Koch dans le sang, c'est là une question à l'ordre du jour, ayant suscité des procédés déjà assez nombreux, mais qui, malgré de constantes améliorations, n'ont pas toujours donné de bons résultats à leurs inventeurs.

En plus de ces procédés facilitant la méthode de Ziehl, il y a lieu de signaler le procédé de Much destiné à mettre en évidence une forme particulière du bacille de Koch, une forme granuleuse, reproduisant la tuberculose chez l'animal, pouvant revenir à la forme habituelle et reprendre la propriété de résister à la décoloration par les acides.

L'auteur indique la technique de Much qui est très spéciale et qui comporte trois variétés, dont la seconde est incontestablement la meilleure, de l'avis des bactériologues qui ont vérifié ces données. Puis, les résultats fournis par cette méthode sont envisagés séparément pour les crachats, le pus et les tissus. Dans les crachats, elle permet de déceler les bacilles de Koch, alors qu'on n'en trouve pas par les procédés habituels.

En somme, on peut dire que : 1° le traitement préalable des crachats, humeurs et tissus par l'antiformine facilite beaucoup la recherche du bacille de Koch; 2° la méthode de Much n° 2 permet de mettre en évidence dans les crachats, humeurs et tissus tuberculeux une forme granuleuse du bacille de Koch dont l'inoculation a déjà, à plusieurs reprises, démontré la nature tuberculeuse. Cette forme est délicate à reconnaître et il sera nécessaire que des inoculations de contrôle soient encore faites en grand nombre pour s'assurer définitivement et d'une façon certaine de sa nature.

F.-H. Renaut.

Dell' arrichimento con bacilli di Koch dei preparati da sputo tubercolare col metodo al perossido d'idrogeno e col nuovo metodo all' antiformina, per il dott. J. Bocchia (*Annali d'igiene sperimentale*, 1909, p. 265).

Pour augmenter le nombre des bacilles de Koch dans les préparations de crachats tuberculeux, on a imaginé des méthodes fort variées, basées les unes sur des moyens physiques, les autres sur des agents chimiques; enfin, il y a des procédés de fermentation.

Après un exposé bibliographique de la question, l'auteur s'attache à comparer expérimentalement la méthode à l'eau oxygénée de Sachs-Müke et la méthode de Hüne à l'antiformine, celle-ci employée dans deux proportions différentes à 2 et à 25 p. 100.

Il a pris 8 échantillons de crachats tuberculeux, dont chacun a été

soumis à l'eau oxygénée et à l'antiformine suivant la seconde méthode de Hüne, à 25 p. 100. Il a compté le nombre de bacilles pour chaque préparation dans 10 champs de microscope et en a pris la moyenne pour 1 gramme de crachat, en considérant le prélèvement normal d'une öse comme étant de 2 milligrammes.

	NOMBRE DE BACILLES DE KOCH TROUVÉS DANS DES CRACHATS TUBERCULEUX		
Échantillons.	Normaux.	Traités par l'eau oxygénée.	Traités par l'antiformine.
—	—	—	—
a	13.500	18.000	32.000
b	56.000	128.000	372.000
c	48.000	90.500	127.500
d	15.500	36.600	82.000
e	227.500	348.000	358.000
f	16.000	19.500	27.500
g	11.000	21.500	38.500
h	32.500	54.400	168.000

La simple lecture de ces chiffres montre la grande supériorité de l'antiformine sur l'eau oxygénée par le dénombrement des bacilles de Koch dans le champ du microscope; mais, en outre, l'antiformine conserve beaucoup mieux aux bacilles leur forme normale, en empêchant toute action des autres microorganismes contenus dans les cachets. L'emploi de cette substance est donc à recommander dans la pratique, en raison de sa simplicité, de son économie et de l'excellence de ses résultats. Il suffira d'ajouter qu'à l'Office de santé Impérial de Berlin on est parvenu, avec l'antiformine, à obtenir une culture pure de bacilles de Koch provenant d'organes tuberculeux à un état avancé de putréfaction.

F.-H. Renaut.

Rôle des viandes non tuberculeuses dans la diffusion de la tuberculose, par le Dr G. Linossier, en collaboration avec le Dr G.-H. Lemoine (*Bulletin de l'Académie de médecine*, t. LXIII, 1910, premier semestre, p. 337).

Au cours de leurs expériences sur l'action néphrotoxique des substances albuminoïdes d'origine animale, les auteurs ont observé avec surprise que beaucoup de cobayes, injectés de macération de viande de bœuf sous la peau, mouraient de tuberculose; rien de pareil ne survenait chez ceux injectés de sérum, de lait, de blanc d'œuf.

Les viandes employées étaient achetées dans de bonnes boucheries. Elles avaient subi le contrôle du service vétérinaire des abattoirs et n'étaient certes pas tuberculeuses. Il fallait penser à une contamination accidentelle, dont il y avait lieu de rechercher l'origine.

D'après Decker, cité par Martel, la diffusion des bacilles tubercu-

leux est extrême dans les abattoirs, sur les couteaux d'inspecteurs et de bouchers, sur le sol, sur les parois des salles d'abatage. Il est probable que les viandes utilisées par les auteurs avaient été contaminées, à l'abattoir même, au contact des couteaux, des mains des bouchers, du sol, ou peut-être des organes même rejetés comme tuberculeux par le service vétérinaire.

Dans le but de démontrer la possibilité d'une telle contamination, deux quartiers de viande furent prélevés à l'abattoir sur des animaux atteints de tuberculose, par conséquent dans des conditions particulièrement propices à cette contamination : un morceau d'aloyau postérieur satisfaisait aux exigences du commerce de la boucherie, un morceau de côte eût été éliminé de la consommation comme contigu à l'organe malade.

Des expériences faites sur des cobayes inoculés avec la macération des portions superficielles, des parties centrales et de fragments cuits de ces deux morceaux de viande, il résulte que :

1° On trouve assez fréquemment, dans les boucheries de Paris, des morceaux de viande non tuberculeuse, contaminée à la surface par des bacilles tuberculeux ;

2° Il est probable que cette contamination a lieu à l'abattoir, au contact direct des organes rejetés comme tuberculeux, ou par l'intermédiaire des vêtements des bouchers, des tables, du sol, etc.;

3° Le fait que la contamination est superficielle, permet d'espérer que la cuisson, même légère, peut en supprimer les effets. Mais le danger est très réel dans l'usage de la viande crue. Il y a aussi à craindre que les bacilles tuberculeux déposés sur la viande pendant les manipulations de l'abattoir ne soient transportés par les manipulations de la cuisine sur d'autres aliments destinés à être consommés crus;

4° Les règlements en vigueur ne protègent pas le consommateur contre de pareils dangers ; il est à souhaiter que des mesures soient prises dans les abattoirs pour éviter tout contact immédiat ou médiat entre les viandes et organes tuberculeux rejetés de la consommation et les viandes saines.

F.-H. RENAUT.

Hygiène alimentaire.

Les caractères des vins avariés impropres à la consommation, par M. Roos, directeur de la station œnologique, agréé de Montpellier (*Annales des Falsifications*, 1910, p. 88).

Les vins défectueux ou avariés peuvent être divisés en trois catégories : 1° ceux qui présentent une tare importante, sans cependant que leur composition chimique et leur aspect soient sensiblement modifiés, vins moisis, fûtés, à goût anormal accidentel, pétrole, térébenthine, goudron, etc.; 2° ceux qui sont considérablement modifiés dans leur aspect extérieur, mais sans que la composition

chimique, déduite de l'analyse ordinaire, soit notablement changée, vins tarés par une casse diastasique; 3° ceux dont l'aspect ou la composition, le plus souvent les deux, ont été profondément modifiés, par l'évolution, plus ou moins rapide, d'une ou plusieurs maladies microbiennes, vins piqués, tournés, poussés, gras, amers, etc.

Pour les vins des deux premières catégories, on ne saurait donner de limite précise pour les écarter de la consommation. Il semble que, pour eux, les laboratoires pourraient en appeler à l'avis des experts spécialistes, car la conclusion à prendre appartient plutôt aux dégustateurs qu'aux chimistes. Pour les vins de la troisième catégorie, sans négliger l'avis de ces experts, les laboratoires peuvent être mis à même de conclure sur les seuls chiffres analytiques.

Presque tous les vins naissent contaminés par les germes des diverses maladies qui peuvent les attaquer. Ces germes évoluent ou non suivant la résistance du milieu et les conditions dans lesquelles celui-ci se trouve placé. Cependant, quelle que soit la qualité d'un vin à son origine, et sauf de bien rares exceptions, il est possible, avec des soins judicieux et licites, de le garder indemne de toute altération.

Les vins très avariés doivent être soustraits à la consommation pour de multiples raisons et au nom de l'hygiène. S'il n'est pas certain qu'un vin avarié soit nocif, dans toute la force du terme, on peut du moins présumer que l'usage prolongé d'une pareille boisson ne serait pas sans inconvénients.

Toutes les maladies microbiennes des vins ont un caractère commun qui est la production d'acides volatils. Presque tous présentent encore cet autre caractère de donner de l'ammoniaque, par transformation de la matière organique azotée. A côté de ces produits constants pour toutes les maladies, ou à peu près, des substances, spéciales pour certaines d'entre elles, apparaissent dans le vin, tandis que des produits normaux de sa composition disparaissent.

En résumé, devront être déclarés avariés, impropres à la consommation : 1° d'après l'avis des experts, *a*) les vins tarés et cassés, sans altération sensible de leur composition chimique; 2° d'après les résultats analytiques obtenus, *b*) les vins atteints d'acescence simple, caractérisée par une acidité volatile supérieure à 2 gr. 50 par litre, exprimée en acide sulfurique, soit environ 3 grammes en acide acétique, sans que les éléments constitutifs soient sensiblement modifiés, et dont l'aspect reste normal; *c*) les vins atteints d'autres maladies, avec ou sans acescence, dont l'aspect et le goût sont anormaux, et caractérisée par une acidité supérieure à 1 gr. 75 par litre, exprimée en acide sulfurique, par une teneur en acide tartrique exprimée en tartre inférieure à 1 gr. 25 par litre, par une teneur en ammoniaque supérieure à 20 milligrammes par litre.

Deux de ces trois caractères sont nécessaires pour conclure; il peut arriver qu'ils ne se présentent pas tous les trois simultanément.

F.-H. Renaut.

Méthode colorimétrique pour la détermination de la lactose dans le lait, par le Dr R. Binaghi, chimiste adjoint à l'Institut d'hygiène de l'Université royale de Cagliari. (*Revue générale du lait*, VII, n° 20, 1909).

En général, dans l'étude du lait, on accorde fort peu d'importance à un fait qui, d'après l'auteur, mérite cependant une considération spéciale : c'est la différence qui existe entre le pourcentage des éléments non dissous, émulsionnés ou en suspension (graisse, séro-albumine, caséine), et celui des éléments dissous (lactose, sels). Tandis que les premiers varient sensiblement d'un lait à l'autre, les seconds se maintiennent dans des rapports presque toujours constants.

D'après cela, il semble que la détermination des substances solubles, spécialement de la lactose, au lieu d'être négligée, rendrait plus sûr et plus exact le critérium pour apprécier un lait soumis à l'examen.

Les moyens dont on dispose actuellement à cet effet, réclament du temps, sont d'une exécution minutieuse et présentent de multiples difficultés en ce qui concerne l'élimination complète des matériaux non dissous.

Désirant trouver un moyen facile et rapide de dosage de la lactose dans le lait, l'auteur a étudié une méthode colorimétrique, éliminant toutes les causes d'erreur et basée sur la propriété que possèdent les alcalis concentrés de produire une coloration rouge cerise, quand ils sont chauffés avec des sucres réducteurs.

Le matériel nécessaire est très simple : 1° une solution de soude caustique pure à 40 p. 100 dans l'eau distillée; 2° une éprouvette spéciale, dénommée lactosomètre; 3° une échelle chromatique qui représente le rapport entre l'intensité colorante du lait et sa richesse en lactose.

Après avoir agité le lait à examiner, on en prélève 10 centimètres cubes avec une pipette et on les verse dans un tube à essai. On ajoute un centimètre cube de la solution de soude, on agite et on chauffe prudemment à l'ébullition jusqu'à ce que le lait ait cessé de devenir plus sombre.

Alors, le lait, se coagulant par la chaleur, prend une coloration jaunâtre se fonçant jusqu'à un certain point constant. On cesse l'ébullition et on verse toute la masse sur un filtre uni. Le liquide qui doit passer très limpide, est d'une belle coloration rouge cerise intense.

On fait, à ce moment, usage du lactosomètre, qui est une éprouvette munie d'un bouchon à l'émeri et divisée par deux traits. Le

liquide filtré est versé jusqu'au premier trait et le volume est étendu jusqu'au second avec de l'eau distillée. On bouche l'éprouvette et on la retourne plusieurs fois, sans agiter, afin de rendre le liquide uniforme.

Il suffit ensuite de confronter la coloration de cette dernière solution avec celle qui y correspond directement dans l'échelle chromatique, pour établir ainsi le pourcentage de la lactose.

F.-H. Renaut.

Hygiène urbaine et industrielle.

Triage du linge sale, par M. Frois, auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France (*Annales d'hygiène publique*, 1910, p. 217).

Depuis longtemps, les hygiénistes réclament vainement l'interdiction du triage du linge sale sur la voie publique et dans les locaux habités, principalement dans les ateliers de blanchissage; ils insistent aussi sur la nécessité du transport dans des sacs ou enveloppes.

Les mesures prescrites, réglementairement depuis avril 1905 pour la manipulation du linge, n'ont été adoptées que dans quelques grandes blanchisseries sous la pression de l'inspection du travail. Partout ailleurs, dans les petits ateliers de famille, dans les ateliers de repassage, elles restent inappliquées ou le sont de façon insuffisante.

Dans la question du linge sale, au point de vue de l'hygiène publique et de l'hygiène professionnelle, il y a surtout à considérer les inconvénients graves que peuvent présenter le transport et le triage pour le personnel.

Le contact du linge provenant de malades infectieux ne peut évidemment qu'être préjudiciable à la santé des ouvriers occupés à ce travail. Les observations sont nombreuses à ce sujet pour la fièvre typhoïde, pour les fièvres éruptives, et surtout pour la tuberculose, d'après les recherches de Landouzy. C'est la manipulation du linge sale, et en particulier le triage, qui soulève des poussières vectrices du bacille de Koch, poussières d'autant plus nocives qu'elles sont plus mobiles, poussières qui se déposent partout et qui sont absorbées presque toujours par les voies digestives et souvent aussi par les voies respiratoires.

Pour supprimer les poussières, ou du moins pour les rendre inoffensives, il suffirait de désinfecter préalablement tout le linge à laver; mais cette opération ne peut pas être faite pratiquement d'une façon générale; d'ailleurs, elle n'est prescrite légalement que pour les maladies à déclaration obligatoire, dont n'est pas la tuberculose.

Un autre moyen très certain d'éviter la poussière consiste dans l'immersion de tout le linge avant le triage; mais ce n'est pas là

une solution industrielle ; on se contente le plus souvent de l'aspersion, procédé simple, mais peu efficace.

Devant ces résultats insuffisants, l'auteur a proposé, il y a plus de deux ans, une méthode basée sur le battage du linge sale, son dépoussiérage mécanique, accompagné d'un humectage, non par l'eau, mais par la vapeur. La pratique a prouvé qu'il n'y avait, industriellement parlant, aucun inconvénient sérieux à cette façon de faire ; mais elle n'est applicable que si l'on dispose d'une force motrice et de la vapeur. Dans ces conditions, les petits ateliers ne peuvent pas l'utiliser ; en somme, les chefs de ces établissements n'ont ni les moyens, ni la place suffisante pour donner satisfaction aux desiderata de l'hygiène.

Mais il ne faut pas laisser se perpétuer les abus compromettant la santé publique et il serait à souhaiter de prescrire la suppression absolue du triage, partout ailleurs que dans les buanderies et les lavoirs publics. Mais si cette mesure paraît trop radicale, il serait nécessaire de tenir la main à l'application des deux recommandations figurant aux premières lignes de cette analyse.

F.-H. Renaut.

Sur la toxicité du gaz d'éclairage de la ville de Lyon (Rapport du Dr Devay à la Société nationale de médecine). — *Lyon médical*, 22 mai 1910, p. 1075-1082.

La Société de médecine de Lyon vient de discuter longuement les moyens de diminuer la toxicité du gaz destiné à l'éclairage public ou privé.

Le Dr Devay, dans un rapport que la Société a approuvé, commence par rappeler l'état de la science sur ce sujet. La proportion d'oxyde de carbone de 1 p. 1000 dans l'air qu'on respire détermine déjà des accidents. La mort peut même survenir quand l'homme endormi séjourne pendant plusieurs heures dans une atmosphère confinée contenant 5 à 10 volumes d'oxyde de carbone. Le gaz de houille destiné à l'éclairage renferme d'ordinaire de 6 à 12 p. 100 d'oxyde de carbone. Le gaz à l'eau, qu'on tend de plus en plus à y introduire, contient 42 à 45 p. 100 d'oxyde de carbone.

D'autre part, les pertes de gaz d'éclairage par les maljoints de la canalisation varient de 7 à 15 p. 100; en 1897 le gaz d'éclairage distribué dans la ville de Lyon en contenait 12 p. 100. Mais de plus, on sait qu'en traversant par diffusion les couches du sol, parfois jusqu'à une distance de 25 à 50 mètres, le gaz d'éclairage arrivant ainsi souterrainement dans les habitations perd rapidement son odeur, et que sa transformation en oxyde de carbone devient de plus en plus abondante.

La plupart des conseils d'hygiène ont limité à 9 ou 10 p. 1000 la proportion d'oxyde de carbone qui peut être tolérée dans les gaz d'éclairage.

Des recherches récentes ont fait connaître divers procédés pour

diminuer la proportion d'oxyde de carbone dans le gaz de houille.

M. Léo Vignon (*Journal des usines à gaz*, 1910) préconisait le passage du gaz, à une température comprise entre 400 et 500 degrés, sur de l'oxyde de fer. Un autre procédé est la transformation de ce gaz en méthane. Il est désirable que ces divers procédés soient rendus pratiques et vraiment industriels.

Après discussion, la Société de médecine de Lyon a émis le vœu suivant :

Etant donnés les cas d'intoxication par le gaz, communiqués à la Société, et considérant que la toxicité du gaz de houille est due exclusivement à l'oxyde de carbone; que l'adjonction de gaz à l'eau au gaz de houille augmente cette toxicité; qu'en raison de la diffusion de l'éclairage au gaz les habitants sont constamment soumis à l'action nocive de l'oxyde de carbone : la Société émet le vœu que les industries gazières cherchent les moyens de réduire la quantité d'oxyde de carbone dans le gaz d'éclairage, et que les pouvoirs publics limitent ou proscrivent soit le gaz à l'eau, soit l'addition de ce gaz à l'eau au gaz de houille.

E. Vallin.

Epuration des eaux résiduaires industrielles et des eaux d'égout de Gloversville N.Y. (*Etats-Unis*) (*Engineering Record*, 22-29 janvier et 5 février 1910.)

L'épuration particulièrement difficile des eaux d'égout de Gloversville a fait l'objet d'une étude de MM. Harrison, P. Eddy et Morrel Vrooman, ingénieurs, et Harry B. Hommon, chimiste.

L'industrie principale de Gloversville (20.000 habitants environ) est la fabrication des gants, pour laquelle 26 tanneries préparent la peau ainsi que les cuirs très fins. Il y existe aussi une fabrique pour traiter les poils, résidus des tanneries, deux filatures de soie et une brasserie.

Les eaux résiduaires de ces industries mélangées aux eaux ménagères, se jettent dans le Cayadutta, qui reçoit aussi les eaux de la ville voisine Johnstown où se trouvent vingt-quatre tanneries. Par suite de l'accroissement des villes la pollution du cours d'eau augmente rapidement, aussi les plaintes des riverains sont-elles fréquentes, d'autant plus que la dilution est très faible (deux fois pendant la saison sèche à dix fois au printemps).

Les eaux d'égout par temps sec se composent pour 60 p. 100 des eaux domestiques et pour 40 p. 100 des eaux résiduaires industrielles. La composition anormale de ces eaux d'égout demandait une étude spéciale des conditions d'épuration.

Dans l'industrie du cuir on emploie une grande quantité de produits, matières et extraits tannants, matières colorantes, produits chimiques, etc.; la consommation de tous ces produits est à Gloversville de 3.600 tonnes par an. Les eaux entraînent les produits chimiques usés, plus ou moins de réactifs, et aussi une grande quan-

tité de poils, morceaux de chair et des poussières. La perte de poids des peaux pendant le travail est d'environ de 50 p. 100 et on peut admettre que 50 p. 100 des produits chimiques sont évacués dans les eaux résiduaires. Dans la seule fabrique où on traite les poils, on cherche à les retenir le mieux possible. D'après les analyses on peut dire que les tanneries rejettent 13.590 kilogrammes de matières par jour.

Les matières en suspension dans les eaux d'égout sont en si grandes quantités qu'il se produit un rapide envasement des égouts, aussi les usiniers ont-ils été contraints d'installer des bassins de décantation de façon à les réduire le plus possible.

Pour cette étude on établit une station expérimentale composée d'une chambre à sables, d'un bassin de décantation, d'une fosse septique, de quatre lits bactériens percolateurs, deux bassins de décantation secondaires et deux filtres à sable intermittents. Un laboratoire chimique et bactériologique fut adjoint à la station.

Les lits bactériens circulaires étaient formés de pierres calcaires cassées de 37 à 50 millimètres de diamètre avec de plus gros morceaux au fond pour faciliter le drainage, la hauteur de 3 mètres, 2^{m}10, 1^{m}50 et 1^{m}50 respectivement. L'eau d'égout était distribuée par un bec pulvérisateur type de Colombus, placé au centre de chaque lit.

La hauteur des filtres à sable était pour l'un de 1^{m}20, pour l'autre de 1^{m}50, le sable étant de 0 millim. 376 de grosseur.

Pour éviter la rigueur du froid et la neige, tous les appareils étaient recouverts par une construction en bois.

L'hiver est très rigoureux à Gloversville, la température tombe pendant cette saison au-dessous de 28 degrés pendant 70 jours de 17 pendant dix-neuf jours.

La composition moyenne des eaux d'égout est :

Azote organique.	23	milligr. par litre.
Ammoniaque libre.	12	— —
Oxydabilité	95	— —
Matières en suspension	406	— —

Ces eaux, contenant des produits antiseptiques, se putréfient plus lentement que la plupart des eaux d'égout.

La décantation des matières en suspension se fit mieux dans le bassin de sédimentation que dans la fosse septique, car dans cette dernière, de faibles dimensions, les gaz en se dégageant soulevaient une partie de ces matières qui étaient entraînées par l'effluent. Cet effluent avait à peu près la même composition dans les deux cas.

Les fermentations dans la fosse septique étaient d'autant plus actives que la température extérieure était plus élevée.

Les quantités comparatives de boues accumulées en livres par million de gallons ont été les suivantes :

	FOSSE SEPTIQUE	SÉDIMENTATION
	—	—
Eté	369	1025
Hiver	1751	1257

Mais si on tient compte des densités respectives, le volume des boues dans la fosse septique est réduit dans l'année de 26 p. 100, soit de 45,4 p. 100 en été et de 0,95 p. 100 en hiver.

Les conclusions sont les suivantes :

1° Les eaux d'égout de Gloversville peuvent être épurées par les procédés biologiques. L'effet des produits chimiques des eaux industrielles, bien que diminuant l'activité des germes microbiens, n'empêche pas d'obtenir le résultat désiré.

2° Pendant l'hiver, la température est très défavorable aux actions biologiques, et bien qu'on puisse obtenir l'épuration sans préserver l'installation contre le froid, le sucès dans ce cas paraît douteux. Si les filtres étaient couverts l'épuration serait certaine pendant l'hiver.

3° Malgré la présence de produits chimiques, la concentration des matières et la basse température en hiver, on peut épurer 1.122 litres d'eau d'égout par mètre carré de lit bactérien à percolation.

4° Il a été démontré que dans quelques cas il est possible de retenir environ 90 p. 100 des matières en suspension des eaux industrielles dans de petits bassins situés dans les usines, ce qui réduit la quantité à 300 milligrammes par litre.

5° Par sédimentation, comme traitement préliminaire, on recueille environ $1^{m^3}163$ de boues par 1.000 mètres cubes d'eaux d'égout. Dans la fosse septique cette quantité peut être réduite de 30 p. 100 environ. L'effluent des filtres abandonne par décantation en moyenne $0^{m^3}550$ par 1.000 mètres cubes d'eau.

6° On n'a observé sur les matériaux filtrants aucun dépôt de chaux ou des autres produits chimiques de l'eau d'égout.

7° La couleur des eaux disparaît partiellement par sédimentation ou par séjour en fosse septique, et généralement d'une façon complète dans les filtres. Si elle persiste dans l'effluent des filtres elle est retenue entièrement par les filtres à sable.

8° Il se répand quelques odeurs aux environs des sprinklers, odeurs rappelant celles de tannerie, mais n'étant pas d'un caractère de putréfaction désagréable.

Les auteurs ajoutent les recommandations suivantes :

Les eaux devront être préalablement décantées, puis distribuées sur des filtres de 2^m10 ou de 1^m50 de hauteur au taux de 1.122 litres par mètre carré et par jour. L'effluent de ces filtres sera reçu dans des bassins de décantation de capacité telle que la quantité de matières en suspension dans l'effluent ne dépasse pas 30 milligrammes par litre. Si les filtres ont une hauteur de 1^m50, l'effluent de la deuxième sédimentation sera de nouveau déversé sur des filtres à sable au taux de 1.122 litres par mètre carré et par jour.

E. ROLANTS.

L'assainissement de la Seine et les champs d'épandage de la Ville de Paris, par M. P. Vincey (Mémoires de la Société Nationale d'Agriculture de France, t. CXLIII, 1910).

La présente étude concerne la contamination de la Seine par les égouts des diverses origines, au droit de la région parisienne, et l'aménagement rationnel des champs d'épandage de la Ville de Paris, en vue de l'assainissement du fleuve, tel qu'il est prescrit par les conditions essentielles de la loi du 10 juillet 1894.

C'est ainsi que débute la nouvelle étude de M. Vincey, dont on connait les nombreux travaux et communications qui font autorité en matière d'épandage. L'auteur s'est fait l'apôtre de l'irrigation terrienne, de l'épuration biologique *naturelle* des eaux d'égout, comme il aime à l'appeler, et, sans oublier aucune considération hygiénique, il s'efforce d'obtenir qu'on l'applique d'une façon rationnelle et scientifique.

L'auteur montre d'abord que les déversements d'eaux d'égout en Seine, qui avaient fléchi de 1899 à 1902, ont par la suite régulièrement augmenté. Si on tient compte du contingent des pluies ordinaires, c'est-à-dire de toutes les eaux souillées, dont la Ville de Paris a l'obligation légale d'assurer l'épuration, on voit que dans les années 1906, 1907 et 1908 les déversements illicites au fleuve s'élèvent à 21, 22 et 23 p. 100 de la totalité des eaux d'égout. Ils sont relativement faibles de juin à octobre, mais beaucoup plus élevés en automne et au printemps; ils sont aussi plus importants la nuit que le jour, toutes proportions gardées du débit correspondant des collecteurs parisiens. Il y a lieu de remarquer que les égouts des départements de la Seine et de Seine-et-Oise déversent dans le fleuve un volume double de celui qui est rejeté par la Ville de Paris.

L'infection de la Seine qui devait diminuer par suite de l'épuration des eaux d'égout de la ville de Paris, dans les champs d'épandage, n'a fait que progresser, non seulement du fait des égouts de Paris, mais aussi par le développement considérable des populations de banlieue, qui participent à cette contamination.

M. Vincey montre d'une façon frappante la contamination de la Seine, au moyen de graphiques établis d'après les analyses effectuées à l'observatoire de Montsouris.

Après avoir fait l'historique de l'assainissement de Paris, l'auteur établit une comparaison entre les résultats d'épuration obtenus par l'épandage et par les méthodes biologiques artificielles. Cette dernière question a été trop souvent exposée aux lecteurs de cette Revue pour qu'il soit utile d'y revenir.

D'après l'expérience de quarante années, on peut dire que la dose d'irrigation culturale et épuratrice est de 1.000 mètres cubes par hectare moyen. L'irrigation normale dure depuis quatre heures, en terrains sableux, jusqu'à huit heures en sols argileux, soit six heures consécutives environ, pour les terres de perméabilité moyenne; elle revient approximativement tous les sept jours. D'après les limites

légales, les intervalles entre deux irrigations seraient de neuf jours. En pratique, les intervalles ne peuvent être moindres que quarante-huit heures, car généralement l'irrigation cesse alors d'être soit culturale, soit épuratrice. C'est ainsi que l'expérience a fait abandonner les mares stagnantes qui avaient conduit à l'apparition des *taches chlorotiques* dans lesquelles toute culture et toute épuration étaient devenues difficiles, pendant des périodes de fort longue durée.

L'irrigation culturale et épuratrice à l'eau d'égout peut être pratiquée sur tous les sols; mais la quantité d'eau utilisée varie considérablement selon leur perméabilité. La durée des intervalles entre les irrigations normales peut être d'autant plus réduite que les terrains mettent moins de temps à se dessécher. Ainsi dans les graviers sableux anciens la dose légale peut être doublée, tandis que dans les alluvions anciennes limoneuses elle doit être réduite au cinquième.

Ayant ainsi exposé les connaissances actuelles sur l'épandage, résumées ici très brièvement, M. Vincey établit, en prenant pour base l'année normale 1906, un projet par lequel il montre que, par l'aménagement convenable des assolements culturaux et le règlement judicieux des irrigations, les terrains d'épandage de la ville de Paris sont capables de satisfaire aux nécessités de l'assainissement parisien, sans compromettre en rien les intérêts de l'agriculture. Dans les domaines administratifs il supprime la culture des céréales et des betteraves industrielles, qui supportent fort mal l'irrigation épuratrice; il réduit sensiblement les productions potagères, la pomme de terre hâtive notamment, dont la faculté irrigatrice est insuffisante; par contre il instaure largement la prairie, dont le coefficient d'irrigation culturale est élevé, sans aucun préjudice pour l'épuration de l'eau d'égout.

Les conceptions de M. Vincey sont très intéressantes et il n'est pas douteux qu'elles soient applicables à la région parisienne. Il est regrettable qu'entraîné par son zèle pour préconiser l'irrigation terrienne, il soit amené à déclarer que l'épuration des eaux d'égout par les procédés biologiques artificiels est fort incomplète. Il semble oublier que ces procédés, bien que ne donnant pas ordinairement des résultats aussi parfaits qu'avec l'irrigation terrienne bien comprise, sont pourtant susceptibles de permettre une épuration réelle et par suite de rendre les plus grands services lorsque cette dernière ne peut être appliquée, soit en raison de l'absence de terrains irrigables à suffisante proximité des villes, soit par suite de l'inaptitude des terrains aux irrigations.

E. Rolants.

Ueber neuere Enteisenungssysteme (Nouveaux procédés de déferrisation), par le Dr Prigge (*Hygienische Rundschau*, 1909, p. 1161).

La question se pose souvent, lors de l'adduction d'eau potable dans

une agglomération urbaine ou rurale, de savoir comment il sera possible de priver cette eau d'une quantité de fer, parfois notable.

En général, lorsqu'il s'agit de pourvoir à un approvisionnement d'eau, on préfère de beaucoup, pour déferrer l'eau, les systèmes fermés aux systèmes ouverts, en tout ou en partie. L'auteur a eu récemment l'occasion d'essayer et de comparer, à Saarbrunck, deux systèmes fermés, l'un de A. Bock, de Hanovre, l'autre de la maison Halvor Breda, de Charlottenbourg.

Dans le procédé de Bock, la déferrisation est obtenue de la façon suivante : l'eau est envoyée sous pression dans une caisse en fer formant filtre et remplie de très fins copeaux de hêtre rouge, où le fer, après aération s'il y a lieu, se précipite sous forme d'oxyde ferreux.

Le système de Breda consiste en un vaste récipient de fer où l'eau, après mélange avec de l'air sous pression, passe sur une première couche de pierre ponce grossière ; puis, après s'être purgée d'air, elle pénètre dans un second filtre de gravier fin.

Ces deux procédés présentent l'avantage de pouvoir être adaptés directement sur la tuyauterie de la pompe qui élève l'eau de la nappe au réservoir ou sur la canalisation du réseau de distribution.

Au point de vue de l'appréciation hygiénique, il s'agit de savoir d'abord si la déferrisation est suffisante, c'est-à-dire au-dessous de 0 milligr. 3 d'oxyde ferreux ou de 0 milligr. 233 de fer métallique par litre, pour n'avoir pas à redouter la pullulation de crenothrix ni les dépôts de boue, ensuite si la teneur de l'eau en germes reste dans les limites normales, enfin si le mode d'installation et de fonctionnement exige des nettoyages fréquents.

L'auteur expose les différentes recherches qu'il a entreprises pour répondre à ces questions ; il en mentionne les résultats chiffrés dans des tableaux et pose quelques conclusions.

En ce qui concerne la déferrisation, le procédé de Breda est supérieur : il donne une eau filtrée n'ayant pas 0 milligr. 233 de fer par litre ; le système de Bock paraît n'avoir donné de résultats satisfaisants qu'après un certain temps de fonctionnement, alors que les interstices des copeaux de bois ont été remplis par la sédimentation de l'oxyde de fer hydraté.

Quant à la teneur en germes, elle est beaucoup moindre avec le système Breda. Les microorganismes pullulent sur les fins copeaux de hêtre qui semblent être pour eux un excellent milieu de culture ; le filtre minéral est donc à cet égard plus avantageux que le filtre à fibres organiques.

Enfin, les matériaux filtrants du système Bock s'altèrent et exigent, pour leur remplacement, du temps, du travail et une interruption du fonctionnement. Au contraire, le système Breda se nettoie facilement par un courant d'eau lancé en sens inverse, sans qu'il soit nécessaire de toucher à la ponce ou au gravier.

Donc, à tous égards, la déferrisation par le procédé minéral de

Breda présente de sérieux avantages ; au point de vue économique de première mise, les frais sont les mêmes de part et d'autre.

F.-H. Renaut.

Sewage disposal Ideal. (Installation idéale d'épuration d'eaux d'égout), par M. W. C. Easdale. *Sanitary Record*, 10 mars 1910, p. 222.

L'auteur tire des enseignements de la visite d'un grand nombre d'installations d'épuration d'eau d'égout dont les résultats étaient bons et d'autres défectueux.

Il montre d'abord combien certaines autorités locales ou certains propriétaires sont obsédés par l'idée d'économie dans l'établissement des plans et la construction de l'installation et négligent les autres considérations. Dans ce cas, le devoir de l'ingénieur est d'expliquer clairement que les constructions économiques deviennent souvent les plus coûteuses par la suite, si on ne se préoccupe en premier lieu de l'efficacité. L'idéal pour l'ingénieur est d'avoir toute liberté pour élaborer son projet, avec la seule condition que l'épuration sera obtenue au degré voulu. L'auteur n'admet pas les concours, ni les estimations préliminaires qui ne sont pas basées sur des prix importants et ne tiennent pas compte des prévisions.

Il faut, pour établir un projet, connaître la nature des eaux à traiter, si elles contiennent ou non des eaux résiduaires industrielles, et le degré d'épuration qui doit être obtenu. Il ne peut être tion question de plans omnibus qui seraient applicables partout.

E. Rolants.

Farm water supplies of Minnesota (Alimentation en eau, des fermes du Minnesota) (U. S. *Department of Agriculture. Industry*, n° 154. *Washington Government printing office*, 1909.)

Il ne suffit pas toujours d'une surveillance active de l'eau de distribution d'une ville pour y éviter la propagation de la fièvre typhoïde, les causes d'infection viennent fréquemment du dehors, aussi est-il important que cette surveillance soit étendue aux fermes des districts ruraux. Deux exemples récents en sont un témoignage. A Washington, la fièvre typhoïde sévit, bien que l'eau de distribution soit de bonne qualité ; il semble que la contamination vienne par les produits des fermes environnantes. D'un autre côté, on constate un très grand pourcentage de cas de fièvre typhoïde dans les districts ruraux du Maryland atteignant deux fois et demi celui de Baltimore, la plus grande ville de cet État.

Bien qu'il soit reconnu qu'on puisse seulement, dans un nombre limité de cas, démontrer l'origine hydrique de la fièvre typhoïde, la condition de chaque alimentation en eau représente les conditions générales de l'hygiène et de la salubrité des différentes fermes.

Les recherches des auteurs se sont bornées à l'État de Minnesota qui présente des conditions très différentes, soit au point de vue

économique, ressources minérales et agriculturales, soit au point de vue purement agricole par les cultures variées en relation avec le climat, la topographie, la géologie, l'hydrologie, et la durée actuelle de l'exploitation. A l'aide de ces différents facteurs on peut partager la contrée en sections souvent bien délimitées.

Les eaux servant à l'alimentation sont puisées dans les nappes souterraines et recueillies à la surface du sol. Dans le premier cas, ce sont des puits creusés ou forés, ou des sources; dans le second, ce sont les rivières, les lacs, les réservoirs de surface et les citernes. Ce sont les puits creusés qui sont le plus généralement employés.

Pour une enquête de ce genre, il faut connaître les différentes conditions de la salubrité rurale et, si possible, choisir divers types d'alimentation en eau, quoique ces solutions soient influencées quelquefois par les conditions hygiéniques des environs.

Dans 79 eaux examinées, 20 étaient de qualité satisfaisante et 59 plus ou moins sérieusement polluées. La proportion d'eaux mauvaises est beaucoup plus grande que celle qui serait obtenue si toutes les eaux servant à la consommation avaient été examinées, car on admet actuellement qu'elle est de 35 p. 100 environ. Du reste, la distinction entre bonne ou mauvaise pour une eau est souvent arbitraire, et les auteurs pensent que le jugement ne peut être porté que sur un ensemble de recherches bactériologiques et chimiques et d'enquêtes sur place.

Les statistiques de mortalité à la campagne sont moins satisfaisantes que celles de la ville et, bien qu'on ait indiqué l'importance de la fièvre typhoïde rurale, il est impossible de déterminer actuellement si cette maladie est essentiellement urbaine, comme il a été généralement supposé, occasionnellement transmise dans les campagnes, ou si la fièvre typhoïde rurale existe, comme telle, indépendante des infections venant de la ville. Dans les études faites dans le Minnesota, l'origine de beaucoup de cas n'a pu être trouvée, peut être parce que la fièvre typhoïde n'a pas été déclarée régulièrement par les médecins, et pratiquement il est nécessaire actuellement d'admettre que dans quelque commune rurale cette maladie peut se développer soudainement.

Pendant cette enquête, dans 23 fermes il y avait eu des cas de fièvre typhoïde. Pour 11, il fut impossible de trouver la source de l'infection, pour 2 on put la déterminer d'une façon probable, pour 10 les résultats des recherches semblèrent la localiser définitivement.

Les conclusions sont les suivantes :

1° Les fermes et les villes sont indépendantes de la salubrité rurale;

2° Les enquêtes sur l'alimentation rurale en eau ont été plus ou moins insuffisantes jusque maintenant, soit par leur caractère local, soit par la méthode incomplète employée;

3° Les recherches complètes portant sur 79 eaux ont montré que 20 étaient bonnes et 59 polluées;

4° Pour ces eaux polluées, 11 ne pouvaient par aucun moyen être assainies, 10 protégées contre les eaux de surface et d'infiltration deviendraient pures, 25 pourraient être protégées très facilement, enfin une eau était polluée par une cause inconnue probablement lointaine. Les eaux de rivières, de réservoirs de surface et de citernes sont polluées, et il est douteux qu'elles puissent fournir une alimentation en eau satisfaisante ; lorsqu'on doit s'en servir, il est indispensable de la faire bouillir, ou la stérilise par un autre moyen.

5° La protection des eaux d'alimentation des fermes par des méthodes simples permettra d'en assainir la majorité. Les études relatives à la salubrité rurale sont donc sous la dépendance des études épidémiologiques.

E. ROLANTS.

Contrôle officiel des désinfectants en Belgique. (*La Technique sanitaire, 1909.*)

Sur le rapport du Conseil supérieur d'hygiène publique, le ministère de l'Intérieur et de l'Agriculture de Belgique a décidé d'organiser un contrôle permanent des désinfectants que les fabricants ou marchands seraient disposés à soumettre à cette surveillance. Ces produits pourront être revêtus de l'étiquette suivante : « Désinfectant soumis au contrôle du gouvernement ». Le fabricant ou le marchand supportera, jusqu'à concurrence d'une somme égale à 3 p. 100 de sa vente annuelle, les frais de vérification des échantillons prélevés.

RAYMOND LETULLE.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 22 JUIN 1910.

Présidence de M. BECHMANN, président.

La séance est ouverte à 9 h. 15.

M. LE PRÉSIDENT excuse MM. Kern, Périssé et M. le Dr Paquet, dont le rapport sera lu par le Dr Granjux, et communique les remerciements de MM. Blanchard et Fasquelle, reçus membres de la Société antérieurement.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL présente un ouvrage de M. le Dr Blanchard, *Sur le fonctionnement du poste sanitaire de l'Isère.*

Membres nommés

M. SALMON, ingénieur, à Chaumont (Haute-Marne), présenté par MM. Bechmann et Vincey.
M. LE Dr BUSSIÈRE, directeur du Bureau d'hygiène, à Montluçon (Allier), présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.
M. LE Dr THOMAS, architecte, présenté par MM. les Drs Mosny et Faivre.

Présentations.

M. VIOLETTE, directeur du Bureau d'hygiène de Saint-Brieuc, présenté par MM. les Drs Louis Martin et Pottevin.
M. GUIRAMAND, présenté par MM. Chardon et Mosny.
M. TASSILLY, présenté par MM. Grimbert et Bonjean.

M. LE PRÉSIDENT passe à l'ordre du jour.

M. le Dr GRANJUX présente la communication de M. le Dr PAQUET.

L'enseignement pratique des maladies contagieuses peut-il être fait à l'hôpital, dans des services d'isolement?

par M. le Dr P. Paquet.

Le très intéressant article de M. le Dr Remlinger, directeur de l'Institut Pasteur Ottoman, relatif à *quelques considérations sur l'hospitalisation et l'enseignement des maladies infectieuses*, paru dans le numéro du 20 avril 1910 de la *Revue d'Hygiène et de Police Sanitaire*, m'a suggéré certaines réflexions que je crois pouvoir soumettre à la Société de Médecine et de Génie Sanitaire. Ancien Interne des hôpitaux de Lille (ville de plus de 200.000 habitants), ayant été pendant deux années attaché en cette qualité aux services de clinique infantile, services dans lesquels devraient être traités un très grand nombre d'affections contagieuses à défaut d'hôpital spécial, j'ai été à même de constater que, même dans une grande ville, siège d'une Faculté de Médecine, les hôpitaux ne reçoivent pas, tant dans les services généraux que dans les services spéciaux, un nombre de cas de maladies infectieuses suffisant pour pouvoir servir de centre d'un enseignement spécial. Il existait bien, lors de mes années d'internat, un service spécial de diphtérie, particulièrement bien établi et isolé. Mais, en dehors de l'infection diphtérique et d'un certain nombre de cas de coqueluche, je dois avouer que les cas de maladies contagieuses hospitalisées ont été tellement rares que l'enseignement spécial clinique qu'elles mériteraient n'aurait matériellement pas pu être fait.

Au cours de ces deux années, où j'étais spécialement attaché aux services de clinique infantile, et durant mes quatre autres années de stage hospitalier, en qualité d'externe ou d'interne, j'ai eu l'occasion d'observer des cas assez nombreux de fièvre typhoïde, quelques-uns, très rares, de rougeole, et un seul de scarlatine. Quant aux autres affections contagieuses de l'enfance, oreillons, varicelle, etc., il ne m'a pas été donné d'en observer une seule fois, tant dans les services hospitaliers qu'à la consultation externe.

Ceci est dû à ce que, dans les grands centres comme dans

les petites villes, la crainte de l'hôpital éloigne les malades et leurs parents. Mes maîtres faisaient tout leur possible pour permettre aux familles pauvres de faire soigner à l'hôpital les leurs atteints d'affections contagieuses. Mais ceux-ci refusaient de se rendre à leur appel. Nous étions loin du « *malade riche qui, à la recherche du maximum de garanties pour lui, du minimum de fatigue et parfois de risques de contage pour ses proches, désirerait être soigné à l'hôpital* ».

Cette pénurie de malades atteints d'affections transmissibles dans les services hospitaliers a fait que, comme la plupart de mes confrères, j'ai constaté mon premier cas de variole après ma thèse, et lorsque ma responsabilité professionnelle était directement en jeu.

M. le Dr Remlinger constate, avec amertume semble-t-il, que « *presque tous les malades atteints de variole entrent à l'hôpital avec une étiquette erronée. La scarlatine, la varicelle, l'érysipèle de la face même donnent également lieu à des erreurs de diagnostic.* » L' « *insuffisance du médecin diplômé à l'égard de bon nombre de maladies infectieuses, en particulier de ces fièvres éruptives* », n'a donc pas tant pour cause le manque de spécialisation des services de maladies infectieuses que l'absence même de malades atteints de ces affections qui viennent demander à l'hôpital les secours du médecin spécialisé ; et le stage obligatoire dans des services particuliers n'aurait, je le crains, que bien peu de résultats pratiques.

Un fait particulier me revient à la mémoire à ce sujet. En 1893 survint à Lille une épidémie qui parut, au premier abord, de nature tout particulièrement étrange. Cette épidémie gagna du reste, et quelques cas furent observés à Amiens, puis à Paris. Un médecin des hôpitaux de Lille, ancien et vénéré, clinicien de haute valeur, reconnut chez les malades qu'il put observer les symptômes du typhus exanthématique, analogues à ceux que, près de quarante ans auparavant, il avait rencontré chez des malades traités dans les hôpitaux de Paris : l'épidémie fut circonscrite. Mais il est certain qu'un stage même prolongé dans les hôpitaux d'isolement n'aurait jamais pu mettre ses confrères à même d'observer de pareils cas, et que, non prévenus, ils auraient pu laisser se répandre cette maladie.

Combien sont peu nombreux les praticiens actuels qui

ont vu des malades atteints de cette affection particulièrement rare, mais aussi essentiellement grave et contagieuse ! Et je tire de cet exemple et des quelques indications que j'ai recueillies dans ma pratique hospitalière, cette déduction, que, en dehors d'une très grande ville, telle que Paris, et peut-être Lyon et Marseille, l'hôpital spécial pour contagieux *ne peut pas* devenir le centre d'un enseignement suffisant pour les futurs praticiens. Cette conception paraîtra peut-être étrange à ceux qui ont fréquenté ou qui fréquentent encore des hôpitaux modèles, tels que l'Hôpital Pasteur. Mais il faut bien convenir que tous les centres d'études universitaires ne sont pas aussi bien fournis en malades que la ville de Paris, et que plus de la moitié des futurs médecins de France font au moins la plus grande partie de leurs études médicales dans des villes moins importantes.

Qu'il existe des hôpitaux spéciaux pour contagieux dans toutes les grands centres, et des salles complètement isolées dans tous les hôpitaux des villes de moindre importance, personne ne songera à critiquer cette mesure. Mais il ne faut pas, dans la plupart des cas, songer à faire de l'enseignement spécial dans ces hôpitaux ou dans ces services. Je demanderai en effet à l'éminent directeur de l'Hôpital Pasteur de Paris si, à son avis, il serait pratique d'instituer un stage forcé de trois à six mois pour tous les étudiants, ainsi que le demande M. le Dr Remlinger. Quel serait journellement le nombre des stagiaires dans cet hôpital, comment pourraient-ils étudier chaque genre de maladie, et comment surtout serait-il possible d'empêcher, devant cette affluence considérable d'élèves, les négligences involontaires des premiers principes de la prophylaxie? Les transmissions d'affections d'un pavillon à un autre seraient tellement fréquentes que l'on serait obligé de rendre l'isolement plus complet, et d'interdire l'accès des pavillons aux stagiaires.

Est-ce à dire qu'il faille forcer les futurs médecins à ne pas recevoir l'enseignement spécial des maladies contagieuses? Telle n'est pas ma pensée, loin de là. Mais on doit maintenir à l'hôpital des contagieux le plus strict isolement. Il faut éviter à tout prix que les élèves, qui négligeront fatalement, malgré tous les conseils, de prendre individuellement des précautions suffi-

santes de prophylaxie, ne puissent examiner successivement des malades atteints d'affections contagieuses diverses, et servir ainsi de véhicule à la contagion. Devant l'impossibilité pratique de l'éducation clinique, l'instruction théorique, jointe à l'étude des procédés de laboratoire, à l'iconographie et à la présentation de moulages, reste ici la seule possible dans l'intérêt même de la société. Tout le monde est convaincu que l'on peut avoir une entière confiance dans les professeurs de pédiatrie, et être assuré qu'ils donneront aux élèves des notions suffisantes de clinique, d'épidémiologie, d'étiologie, de prophylaxie, de bactériologie et de thérapeutique des affections contagieuses pour qu'ils soient à même, le cas échéant, de diagnostiquer ces maladies transmissibles, les traiter avec succès, et prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter leur dissémination.

M. le Président. — Nous attendrons que cette communication soit imprimée pour la discuter.

L'ordre du jour appelle la discussion du rapport de la Commission d'études des divers procédés d'épuration des eaux d'égout (*Revue d'hygiène*, janvier 1910) et des différentes communications ayant traité de sujets similaires. Vous savez que cette Commission a fonctionné en 1908 et 1909, et j'ouvre aujourd'hui la discussion sur ses travaux.

M. Vincey. — Ne serait-il pas préférable de discuter d'abord les rapports particuliers?

Celui de M. Chardon : Assainissement des villes (*Revue d'hygiène*, décembre 1909);

Celui de M. Périssé : Les puisards absorbants (*Revue d'hygiène*, juin 1910);

Et de la partie du rapport du Dr Guinard, ayant trait à l'évacuation des eaux résiduaires du Sanatorium de Bligny (*Revue d'hygiène*, octobre 1909).

On passerait à la suite à la discussion du rapport de la Commission pour les conclusions.

La proposition de M. Vincey est adoptée.

M. le Président. — Nous ouvrons la discussion sur le rapport de M. Chardon, à qui je donne la parole.

M. Chardon explique que porté sur l'ordre du jour des précédentes séances, il n'a pu y assister s'étant absenté de Paris pendan

ces derniers mois; mais il croit devoir donner connaissance de la lettre suivante qu'il avait adressée à M. le Président dès le mois de janvier, lettre qui contient tout ce qu'il a à dire sur la question :

« Ayant lu dans l'ordre du jour du 24 novembre que M. Vincey se proposait de prendre la parole sur la communication que j'avais faite à notre Société, le 23 décembre 1908, je vous avais prévenu, ainsi que lui, de l'impossibilité où je me trouvais d'assister à cette séance devant, ce jour même, inaugurer les travaux de l'assainissement de Privas, confiés après concours à la Compagnie de salubrité de Levallois-Perret.

« A mon retour je vous ai demandé de répondre quelques mots à la communication de M. Vincey dans la séance dernière du 22 décembre, mais n'ai pu le faire, bien que vous ayiez eu l'obligeance de m'inscrire au procès-verbal et ce pour deux raisons : le procès-verbal de la séance précédente n'a pu être distribué en temps voulu et je n'ai pu prendre connaissance de la communication de M. Vincey qu'après la séance. L'heure avancée vous a obligé à lever cette séance avant que l'ordre du jour fût épuisé et que la parole pût m'être donnée.

« Dans ces conditions, laissant de côté le reste de ce que j'avais à dire, je me contente de porter à votre connaissance deux rectifications que je désirais faire aux assertions de M. Vincey pour rétablir la vérité en ce qui concerne nos travaux.

« A Saint-Malo le projet présenté par nous aux experts dont M. Vincey a donné les noms, ne comportait que le jet à la mer, effectué au Petit-Bey à 1.200 mètres au large de la plage. Ce sont les experts qui, après avoir repoussé les cinq projets présentés, ont imposé un programme avec fosse septique, au Petit-Bey, non accompagnée de lits bactériens. Dès que l'exécution de l'assainissement de Saint-Malo nous eût été confiée, comme résultat de ce concours, nous avons entrepris de faire supprimer cette fosse septique que nous jugions absolument inutile et qui, imposant l'obligation de remonter à une vingtaine de mètres tout le servage de la ville, entraînait une dépense annuelle de 15.000 francs que nous tenions à éviter aux finances municipales.

« Cette suppression est aujourd'hui chose faite, d'accord avec les experts, et nous mettons au point un projet, le quatrième, où le jet direct à la mer de 600 mètres cubes au maximum par marée ne saurait offrir le moindre inconvénient, étant donné que les marées ont de 8 à 13 mètres de hauteur et que la dilution de ce volume ne représente au plus qu'une quinzaine de millimètres cubes par mètre d'eau de mer, à supposer que cette dilution s'opère jusqu'à la distance où elle toucherait la plage, sans tenir compte des courants qui mènent au large et de l'action épurante de l'eau de mer chargée de sels et d'oxygène. Il est certain que dans de telles conditions ce déversement ne saurait causer aucune pollution aux eaux qui

baignent les plages voisines et que le jet à la mer, dans de telles conditions, se présente comme absolument inoffensif.

« M. Vincey peut donc se rassurer en ce qui concerne Saint-Malo. La fosse septique, contre laquelle il s'élève, a été supprimée sur notre initiative et depuis longtemps déjà.

« M. Vincey, dans sa communication, a fait ensuite appel à mon intervention pour démentir des bruits dont l'écho nous parvient pour la première fois en ce qui concerne la suppression des lits bactériens accompagnant la fosse septique prévue à Privas.

« Le Conseil supérieur d'Hygiène, ne croyant pas à la possibilité de réunir toutes les eaux usées de la ville en une seule installation, en avait prévu plusieurs.

« Notre projet a montré la possibilité d'une installation unique et l'a réalisée. La suppression ne s'applique donc qu'aux lits supplémentaires et le jour même où M. Vincey parlait de la suppression des lits, nous l'avions passé à piqueter sur le terrain les emplacements de deux lits destinés au traitement de la totalité des eaux.

« De ce côté donc, comme de l'autre, il a donc toute satisfaction. Il sait, que n'étant inféodé à aucun système nous nous efforçons de préconiser dans chaque cas la solution imposée par les circonstances et les données du problème à résoudre. Il pourra se rendre compte des résultats obtenus, lorsque nos travaux seront terminés et que nos entreprises seront en exploitation pour les villes ici désignées ou pour d'autres ».

M. Vincey. — La communication que M. Chardon vient de faire met fin aux discussions qui existaient depuis si longtemps, et je l'en remercie, sans faire aucune objection.

M. Mosny. — Je fais remarquer que pour Dinard, où je passe deux mois par an, le maire de cette ville m'avait demandé s'il était nécessaire de solubiliser, par fosses septiques, les matières avant de les conduire à la mer. Je lui répondis que non. Le plus simple, à mon avis, était de lancer dans l'estuaire de la Rance les collecteurs de la ville. Il existe dans la Rance, à Dinard, un courant de sept nœuds qui peut conduire jusqu'au delà du cap Fréhel sans aucune possibilité de reflux.

M. le Président. — Nous pouvons souligner que les hygiénistes réunis dans notre Société font vraiment œuvre utile. Par leur intervention ils amènent presque toujours des simplifications dans toutes les questions pratiques, et font réaliser de sérieuses économies aux municipalités en leur apprenant à ne pas faire de dépenses inutiles.

Passons à la communication du Dr Guinard.

Pour ne pas nous écarter de notre ordre du jour, il convient d'en faire porter spécialement la discussion sur le mode d'évacuation des eaux usitées au Sanatorium de Bligny.

M. Vincey a la parole.

M. P. VINCEY. — Au sujet de la communication de M. Chardon, dans sa séance du 24 novembre 1909, la Société avait émis le vœu « que les pouvoirs publics interdissent le déversement dans les égouts publics, dans les cours d'eaux superficiels et dans les nappes aquifères superficielles, les effluents des fosses septiques, si ce n'est après épuration préalable. »

Le Conseil d'Hygiène publique et de Salubrité du département de la Seine et le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France ont émis des avis de même ordre sur cet objet.

Tous ces avis techniques concordants sont reproduits dans une récente ordonnance du 1er juin 1910, du Préfet de Police, concernant les fosses septiques.

L'article 5 de ladite ordonnance porte :

« En aucun cas, les effluents des fosses septiques ne pourront être déversés dans des puisards absorbants.

« Ils ne pourront être déversés dans des fossés, rigoles, égouts ou cours d'eau qu'à la condition d'être épurés sur des terrains d'épandage ou sur des lits bactériens d'oxydation ou d'être traités par tout autre procédé qui en assure la désinfection, la désodorisation et l'épuration, de manière qu'ils satisfassent aux conditions imposées par les instructions du Conseil supérieur d'Hygiène du 12 juillet 1909. »

D'après ladite ordonnance, dans les communes du département de la Seine, il est dorénavant interdit de mettre en service des appareils pour l'évacuation des matières de vidange, dits fosses septiques, ou tous autres systèmes reposant sur des principes analogues, dont le type n'aurait pas fait l'objet d'un certificat de vérification par le Préfet de Police, après avis du Conseil d'Hygiène publique et de Salubrité du département.

Le fonctionnement desdits appareils restera soumis à la surveillance de l'autorité municipale et des services compétents de la Préfecture de Police. Le Laboratoire de Chimie fera les prélèvements et les analyses nécessaires.

Enfin, l'article 11 prévoit que « dans le délai d'un an, à dater de la publication de la présente ordonnance, les appareils actuellement en usage, dont le système n'aurait pas été l'objet du certificat de vérification prévu à l'article 1er, devront être supprimés ».

C'est ainsi que la nouvelle ordonnance de police est appelée, pour la banlieue parisienne, à remédier au danger, pour la salubrité régionale, encouru par la multiplication signalée des fosses septiques, au cours des dernières années.

En ce qui concerne les deux communications de M. Périssé sur la « fosse épuratrice », d'une part, et sur les « puisards absorbants », d'autre part, M. P. Vincey déclare que la Société n'est pas en mesure de se prononcer tant qu'un contrôle expérimental rigoureux n'aura pas fait connaître le degré d'épuration réalisé dans les installations décrites. Jusqu'à preuve scientifique du contraire, il

y a tout lieu de craindre que l'effluent des fosses épuratrices, du type établi à Saint-Cloud, ne soit pas suffisamment épuré, afin de pouvoir être envoyé sans danger dans les nappes souterraines, par l'intermédiaire des puisards absorbants.

Au sujet de la très intéressante communication de M. le Dr Guinard sur le Sanatorium de Bligny, M. Vincey rappelle combien est délicat le problème de l'évacuation et de l'épuration des matières de vidange d'un tel établissement, à l'usage de tuberculeux. Les plus grandes précautions y doivent être prises, en raison même de la présence certaine de nombreux bacilles de Koch dans ces matières.

A l'origine, on pratiquait la stérilisation par la chaleur des matières fécales, solides et liquides de cet établissement.

Les nombreux inconvénients de ce système ont conduit l'administration locale à substituer le tout-à-l'égout aux tinettes filtrantes de l'origine. C'est ainsi qu'en 1905 a été posé le délicat problème de l'épuration du produit du tout-à-l'égout du Sanatorium de Bligny.

Après une visite des intéressés à la station expérimentale annexée à l'Institut Pasteur de Lille, c'est le système alors préconisé par M. le Dr Calmette qui a prévalu. L'installation de Bligny comprend des fosses septiques pouvant contenir 50 mètres de liquide et des lits bactériens de mâchefer, de premier et deuxième contacts, d'une capacité ensemble de 12 mètres cubes. Le traitement, dit biologique, porte ainsi sur environ 32 mètres cubes du produit du tout-à-l'égout de ce sanatorium.

A leur sortie du second lit de contact, les eaux épurées sont réunies dans un grand bassin. L'administration locale a enfin conçu le projet de les utiliser pour l'arrosage d'un immense jardin potager, placé en déclivité de l'installation biologique.

Au cours de l'été dernier, un certain nombre de membres de la Société ont visité l'installation épuratrice de Bligny. Outre les considérations un peu secondaires de prix d'installation et d'incommodité locale résultant des odeurs, nos collègues ont pu constater que l'effluent définitif sortant des seconds lits de contact est encore coloré, odorant et chargé de matières en suspension.

Cet effluent, plutôt dégrossi qu'épuré complètement, s'infiltre en masse dans le terrain sous-jacent, composé de Sables de Fontainebleau très perméables. Il est à craindre que cet effluent ne contribue ainsi à contaminer très gravement la nappe aquifère souterraine, assemblée au sommet des Marnes à huîtres et des Glaises vertes. Cette nappe constitue le niveau d'eau d'approvisionnement, non seulement du sanatorium lui-même, mais aussi des agglomérations de la localité.

En déclivité de ladite installation, le potager de l'établissement n'est heureusement pas encore arrosé avec un tel effluent, seulement dégrossi.

La très imparfaite purification des eaux du tout-à-l'égout de Bligny est d'autant plus regrettable que la nature y a disposé toutes choses en vue de la plus économique, de la moins incommodante et de la plus parfaite épuration naturelle, c'est-à-dire par le sol de la localité.

Les collecteurs d'égout de l'établissement débouchent, en effet, au sommet d'un rideau très épais de Stables stampiens, qu'il est on ne peut plus facile de gazonner et d'aménager pour réaliser la plus parfaite épuration culturale des eaux du tout-à-l'égout.

Mais dans ce plus beau champ d'épandage qu'on puisse imaginer, en raison même de l'état tuberculeux des habitants, il faudrait bien se garder de pratiquer l'irrigation épuratrice sur des cultures potagères.

C'est à la prairie irriguée qu'il faut recourir, puisqu'il est dorénavant établi que l'herbe fraîche, même souillée des produits du tout-à-l'égout renfermant des bacilles de Koch, est incapable de communiquer la tuberculose aux bovins qui en sont alimentés. (Voir l'expérience de Vaucluse, en Seine-et-Oise.)

L'installation épuratrice des eaux d'égout de Bligny mérite assurément d'être complétée par un champ d'epandage, ainsi que l'a pressenti M. le Dr Guinard.

Mais ce champ d'épandage, si commode à aménager, ne doit pas comporter de cultures potagères ou fruitières, pouvant être mécaniquement souillées par le contage de la tuberculose.

Le nouveau champ d'épandage de Bligny doit également être disposé de telle façon qu'il puisse recevoir, non seulement l'effluent des seconds lits de contact de l'installation existante, mais aussi directement le produit du tout-à-l'égout, sans arrêt préalable aucun dans une installation quelconque.

Il n'est aucunement douteux que l'effluent d'un champ d'épandage ne soit incomparablement mieux épuré que celui de l'installation biologique actuelle.

Quoi qu'il en soit, des mesures complémentaires doivent être prises pour éviter, dans tous les cas, la contamination locale des nappes aquifères souterraines, qui servent à l'alimentation humaine.

Pour des raisons d'économie, de commodité et de salubrité locales, on peut regretter que l'étude du projet d'assainissement du Sanatorium de Bligny n'ait pas tout d'abord été envisagée au point de vue de l'épuration terrienne des eaux du tout-à-l'égout.

Il en est présentement ainsi dans un grand nombre de cas, parce que les administrations intéressées ne sont pas exactement renseignées sur la valeur comparative de l'épuration des eaux d'égout, par l'épandage agricole, d'une part, et par les installations dites biologiques, qui nous viennent d'Angleterre, d'autre part.

Il appartient à notre Société de renseigner les intéressés sur ce point.

Comme conclusion pratique du rapport de la Commission d'études

des divers procédés d'épuration des eaux d'égout, M. Vincey propose à la Société de voter la résolution suivante :

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire;

Considérant qu'il est établi, tant à l'étranger qu'en France, et pour les conditions normales, en comparaison des procédés par fosses septiques et lits artificiels, que l'épuration des eaux d'égout par l'épandage agricole offre généralement des avantages, au triple point de vue de l'économie argent, de la moindre incommodité locale résultant des odeurs, et surtout du degré de purification;

Emet l'avis que les administrations publiques ont intérêt à diriger tout d'abord l'étude de leurs avant-projets d'assainissement dans le sens de l'épuration terrienne et culturale des eaux d'égout;

Et qu'elles ne doivent se résoudre à pratiquer l'épuration par fosses septiques et lits artificiels qu'après qu'il est bien démontré que les conditions locales ne permettent pas de recourir à l'épandage agricole.

M. Rolants. — Depuis la visite de quelques-uns de nos collègues au Sanatorium de Bligny, les deux installations d'épuration des eaux vannes de cet établissement ont été remaniées et considérablement améliorées. Les effluents des lits bactériens envoyés à l'Institut Pasteur de Lille dernièrement étaient limpides et inodores; ils ne contenaient plus que de petites quantités de matières organiques, environ 20 milligrammes par litre en oxygène, et étaient imputrescibles par suite de leur forte teneur en nitrates, 130 et 114 milligrammes par litre.

Il est tout naturel que ces effluents renferment un très grand nombre de germes, puisque ce sont ces germes qui ont opéré l'épuration dans les lits bactériens. L'irrigation sur le sol de tels effluents sera certainement plus facile et plus efficace que s'il s'agissait de l'eau vanne brute, mais cela ne semble pas actuellement indispensable.

M. le Président. — Dans la Commission nommée, nous avions critiqué le mot d'épandage qui évoque volontiers l'idée de stagnation : il vaut mieux l'éviter et dire plutôt épuration agricole des eaux d'égout ou épuration par le sol.

Je propose maintenant de passer à la communication de M. Périssé; ne pourrait-on pas faire de son rapport une étude postérieure, en vue de laquelle quelques membres de la Société pourraient aller à Saint-Cloud et se livrer à des expériences comme M. Périssé nous l'a proposé à la dernière séance?

M. Ferrand. — Il me semble que la discussion du rapport de M. Périssé pourrait d'autant mieux être remise à une date ultérieure qu'elle concerne l'épuration des vidanges et des eaux ménagères dans les maisons isolées, alors que l'objet de la discus-

sion de ce soir a trait à l'épuration de l'effluent des égouts. Toutefois comme la question de l'épuration des eaux usées dans les maisons isolées, construites en dehors de toute canalisation publique, est d'un très grand intérêt, car c'est le cas le plus général à l'heure actuelle, je propose à la Société de nommer une commission qui serait chargée de l'étude de cette intéressante question; l'examen des conclusions de M. Périssé lui serait tout naturellement renvoyé.

M. Chassevant. — L'étude de l'effluent de ces puisards présente de sérieuses difficultés. Où va-t-il? Il serait intéressant d'étudier chimiquement le puisard de M. Périssé qui fonctionne depuis vingt ans. Dans le Massachusetts où, depuis vingt et un ans on étudie l'épuration des eaux résiduaires par le sable dans les tanks analogues aux puisards épurateurs; on a observé parfois la non-épuration de l'effluent sans cependant que l'appareil épurateur soit colmaté. Malgré tout le soin apporté à choisir les grains de sable de grosseur uniforme, il se produit des modifications dans leur structure; ils se dissocient d'abord, puis une poussière plus fine se rassemble pour former, sur une certaine épaisseur dans la couche épuratrice, une zone imperméable à l'air en raison de la finesse de sa structure. Toute la partie sous-jacente n'est plus aérée et ne fonctionne plus comme épuratrice. L'eau seule arrive à passer péniblement. Aussi des filtres qui ont fonctionné parfaitement pendant quelques années, peuvent brusquement devenir insuffisants au point de vue de l'épuration tout en laissant écouler l'eau. Cette critique s'adresse non seulement aux puisards absorbants, mais aussi aux filtres naturels. Lorsqu'on veut s'assurer de l'efficacité d'un filtre épurateur quel qu'il soit, c'est sur l'effluent que doivent porter les expériences. Le dispositif épurateur doit être disposé de telle sorte que l'effluent doit être facilement surveillé et fréquemment analysé.

M. Vincey propose à la Société de venir visiter les prairies absorbantes de Vaucluse.

La date de cette visite paraîtra dans la revue.

M. le Président. — Je propose d'aborder la discussion sur le rapport de la Commission.

Je relis à cet effet les conclusions que M. Vincey nous a données tout à l'heure (Voir conclusions de Vincey, page 767).

L'heure étant avancée et la discussion ne pouvant que commencer, il est décidé de la reporter à la prochaine séance.

M. Le Couppey de la Forest. — Etant donné que la communication de M. Bezault, inscrite à l'ordre du jour de la présente séance, viendra au début de la prochaine séance et provoquera immédiate-

ment une certaine discussion, propose que cette communication soit publiée par avance dans le prochain Bulletin, afin d'en rendre la discussion plus aisée.

M. BEZAULT accepte.

A propos du rapport de la Commission des eaux d'égout,

par M. BERNARD BEZAULT.

Au début de son rapport, vous avez dû le remarquer, la Commission a tenu à préciser son rôle et le but à atteindre; elle a protesté avec de louables intentions contre les discussions stériles, se promettant d'établir cette fois « une base sérieuse pour les communications futures ».

Ce but est-il atteint ? Permettez-moi d'en douter, et même d'exprimer le regret qu'après un tel exposé la question soit peut-être plus embrouillée qu'auparavant. Nous voilà reportés à 7 ou 8 ans en arrière; nous paraissons ignorer les progrès considérables réalisés ces dernières années dans la technique de l'épuration des eaux d'égout. D'autre part, malgré les bonnes intentions exprimées en débutant, tout dans ce rapport cherche à démontrer la supériorité de l'épandage ; le coût, les frais d'exploitation, le degré d'épuration relatifs à ce procédé sont présentés dans une situation largement améliorée. A côté de cela, pour la méthode biologique artificielle l'exagération est poussée dans le sens contraire ; une fine dialectique a présidé à l'élaboration de ce rapport, mais avec un peu plus de logique on l'aurait fait concorder davantage avec la réalité de faits. N'est-ce pas la première qualité, la qualité élémentaire que devrait avoir un tel travail, qui représente une sorte de recensement?

Or, à l'aide des arguments que je me propose de vous présenter, il vous sera facile de constater que ce rapport est loin de relater la véritable situation actuelle des divers procédés d'épuration d'eaux d'égout.

Si on y trouve des erreurs nombreuses, cela tient à plusieurs raisons, d'abord à ce que beaucoup de membres de votre Commission, parmi les plus qualifiés, ne sont jamais venus aux

séances ; d'autres, comme M. le D[r] Calmette, qui auraient pu parler avec autorité ne sont venus que très rarement. Pourtant les réunions avaient lieu chez notre éminent président, M. Bechmann, qui est un amphitryon des plus aimables.

Ce n'est pas un reproche que j'adresse, mais une simple constatation de laquelle pourtant il y aurait lieu de déduire qu'il serait peut-être préférable, à l'avenir, pour des Commissions de ce genre de comporter moins de membres[1]. Cela tient aussi à ce que les installations d'épuration, quel qu'en soit le système, sont encore malheureusement rares en France. Enfin cela tient, il faut bien l'avouer, à ce que l'épuration des eaux d'égout, en général et en particulier le système biologique intensif, est encore très peu connue chez nous, où l'on manque d'une réelle pratique. Et puis les personnes qualifiées pour en parler n'ont pas toujours soutenu les mêmes thèses, ce qui a contribué à semer le doute qui engendre souvent l'abstention.

La question est si peu connue que parfois ici même des affirmations assez fantaisistes ont pu se faire jour. C'est ainsi que j'ai entendu proclamer à diverses reprises qu'une bonne fosse septique devrait être hermétiquement close, sans communication avec l'air extérieur ; c'est la théorie qui était chère à Mouras et adoptée couramment aujourd'hui par le plus grand nombre qui ne paraissent pas s'apercevoir que l'action septique est ainsi considérablement gênée par l'accumulation de gaz ammoniacaux antiseptiques. Depuis dix ans, je proteste en vain contre cette erreur journellement commise.

Je pourrais en citer d'autres, notamment sur la composition des filtres bactériens, sur l'interprétation des résultats, ce qui allongerait, sans doute, démesurément cette communication,

Néanmoins, depuis quelques années il s'est produit chez nous un courant assez favorable à l'épuration biologique intensive et aujourd'hui ce rapport tendrait à établir un courant contraire.

Il y a un malentendu initial, il faudrait voir la question au point de vue des réalisations pratiques et non pas la juger, comme cela arrive trop souvent, à l'aide de statistiques péni-

[1] Nous étions 17, bien qu'un règlement des statuts prévoit, paraît-il, que les Commissions devront être composées de 5 membres au moins et de 9 au plus.

blement élaborées et de pourcentages qui n'ont qu'une signification des plus relatives et spécieuses.

Je l'ai dit et je le répète, on commet une faute de principe absolue en disant tel système est supérieur à tel autre, sans préciser dans quelles conditions. Cette faute, les Rapporteurs l'ont commise en déclarant sans restriction que la méthode sur sol naturel assurait une épuration plus complète et plus économique que les filtres artificiels. Ils l'ont doublement commise en présentant cette déclaration comme un résumé des conclusions du cinquième rapport de la Commission royale anglaise interprétées inexactement comme nous le verrons plus loin.

N'est-il pas évident, en effet, que si au lieu de traiter dans la méthode artificielle 80 fois plus d'eau proportionnellement que dans la méthode du sol naturel, on ne traitait seulement que 40 ou 50 fois plus, que si, au lieu d'une seule filtration, on employait deux ou trois successives, la supériorité d'épuration de l'une pourrait se changer en infériorité?

Au surplus, des comparaisons de ce genre seront toujours irrégulières, car les résultats produits pour l'épandage[1] *ne sont pas et ne peuvent pas être de véritables moyennes d'épuration*, tandis que ceux de la méthode intensive représentent réellement le degré moyen d'épuration.

Ceci dit, je vais examiner le rapport dans l'ordre en me basant sur les chiffres indiqués pour en déduire s'ils correspondent bien à la situation réelle. A première vue, en effet, sur le simple examen de ces chiffres, il semble que toute personne, non initiée aux détails de la question se dira : *l'épandage, mais c'est le véritable procédé de choix*. Il n'est donc pas superflu d'examiner attentivement les chiffres qui nous sont fournis :

Pour l'Allemagne, il est indiqué que 41 villes font de l'épandage et 38 de l'épuration artificielle.

Pour l'Angleterre, plus de 200 villes (en 1887) utilisant l'épandage agricole et 300 pratiqueraient aujourd'hui l'épuration artificielle.

1. La Commission a proposé de remplacer ce mot d' « épandage » par « épuration sur sol naturel », c'est un peu long et le mot « épandage » est déjà bien connu. Au surplus, le Préfet de Police, après les Conseils d'hygiène de la Seine et du Conseil supérieur, dans sa récente ordonnance sur les fosses septiques, vient d'en consacrer l'emploi une fois de plus.

La population des villes citées représente respectivement 4.699.266 habitants pour l'épandage et 2.339.580 pour la méthode artificielle.

Je sais bien que ces chiffres ne sont là qu'à titres d'exemples, mais je sais bien aussi que la manière de présenter les choses constitue un coefficient avec lequel il y a lieu de compter. Ici, qu'on le veuille on non, la brutalité des chiffres peut laisser croire à des situations bien éloignées de la vérité.

Ainsi, les Rapporteurs ont dû remonter jusqu'en 1887 pour dire qu'il y avait, à cette époque, plus de 200 villes anglaises utilisant l'épandage, mais ils se sont bien gardés de nous dire combien il en restait aujourd'hui ; c'était pourtant l'argument le plus décisif, le plus utile à connaître. Eh bien, de ces 200 installations, *il en reste actuellement environ 3 douzaines !* la plupart ayant été remplacée par l'épuration biologique intensive.

A côté de cela, 300 villes nous sont indiquées comme pratiquant la méthode intensive alors qu'il y en a environ 800. J'ai fait relever la liste exacte des installations d'épuration de divers systèmes dans ces deux pays ; j'en pourrais donner à la Société une nomenclature complète, cela représente une liste déjà longue. Je prépare d'ailleurs à cet égard un ouvrage qui comprendra également plusieurs autres pays, entre autres : l'Autriche-Hongrie, la Belgique, la Hollande, l'Espagne, l'Italie, le Brésil, la Russie, le Canada, les Indes Anglaises, le Sud Afrique, etc.

En ce qui concerne les chiffres cités pour les Etats-Unis, la différence avec les chiffres réels est dans les mêmes proportions.

Comment voulez-vous qu'après de telles déclarations, qu'après une situation ainsi présentée, les personnes, les municipalités qui, à défaut d'exemples suffisants en France, comptent sur ceux de l'étranger, puissent se faire une opinion véritablement juste de la question ?

Voyons maintenant pour la France :

Là, la situation sans doute est plus facile à connaître ; aussi, à part quelques erreurs sur des points spéciaux, la nomenclature est-elle exacte. Mais l'exactitude ne semble plus régner lorsqu'il s'agit d'attribuer des résultats aux divers procédés.

Pour *Paris*, il est dit que les résultats sont *excellents*, *trop*

connus pour qu'il soit nécessaire d'insister... Ces mots *trop connus* me laissent rêveur et, malgré moi, ils évoquent en mon esprit les récriminations multiples occasionnées par les champs d'épandage de la ville de Paris. On nous parle d'épuration chimique de 97 p. 100 et d'épuration bactériologique de 99.999.

C'est, en effet, merveilleux, mais cela représente si peu l'ensemble des résultats ; c'est une façon de raisonner aussi peu logique que celle qui consisterait pour un général désirant connaître la force de son armée, de tabler uniquement sur l'homme le plus fort sans considérer les autres.

Les Rapporteurs ont donc oublié que plus de 40 p. 100 des eaux d'égout de Paris sont rejetés en Seine sans aucune épuration et cela par suite de défauts inhérents au système ? Pour obtenir une moyenne des résultats, et un pourcentage, il faut tenir compte de ce fait et l'épuration de l'ensemble reviendra à peine à 50 p. 100.

Il est vrai que notre collègue, M. Vincey, affirme qu'il est préférable sur 1.000 mètres cubes par exemple d'en épurer 600 à 97 p. 100, quitte à ne pas épurer les 400 mètres cubes restant plutôt que d'épurer la totalité des 1.000 mètres cubes à 70 p. 100 seulement. C'est une théorie parfaitement fausse ; il suffirait, pour s'en convaincre, d'évaluer dans chaque cas les nuisances et de faire les moyennes.

Il est vrai aussi que si nous voulons bien admettre les chiffres du rapport, les défauts dont je parle n'existeraient pas, puisqu'il est dit *que dans des conditions ordinaires de marche, c'est-à-dire en irriguant à raison de 120.000 mètres cubes* par hectare et par an; sur 5.130 hectares, on pourrait traiter annuellement 615.600.000 mètres cubes, *soit plus de trois fois le volume des eaux de Paris!*

Ainsi, les Rapporteurs considèrent que la dose de 120.000 mètres cubes par hectare est une *condition ordinaire*, alors que la dose légale n'est que de 40.000 mètres cubes, alors qu'elle n'est que de 30.000 mètres cubes en Allemagne et en Angleterre, alors surtout que d'après les rapports dss Commissions de surveillance des champs d'épandage publiés à l'*Officiel*, on constate que ce n'est qu'exceptionnellement qu'on arrive à traiter 60.000 mètres cubes. Beaucoup de terrains

n'atteignant même pas la dose légale et d'après les exemples connus une dose de 120.000 mètres cubes ne pourrait être soutenue pendant quelque temps par aucun terrain. Non, ces conditions ordinaires paraissent vraiment par trop extraordinaires; les résultats qui en découlent gagneraient à être plus près de la réalité.

Pourquoi la ville de Paris réclame-t-elle de nouveaux terrains et pourquoi aussi les riverains de la Seine se plaignent-ils, puisque d'après ce rapport il ne devrait plus aller une goutte d'eau dans la Seine ?

Voilà bientôt vingt ans qu'on nous berce à Paris avec de semblables idées; en 1900, M. Bechmann écrivait déja qu'à partir de 1901 les déversements en Seine seraient supprimés définitivement[1].

En rappelant ces déclarations, je n'entends nullement faire grief à qui que ce soit, comme on l'a malheureusement fait trop souvent sur cette question d'épandage, et j'estime qu'il serait souverainement injuste de faire un reproche quelconque aux personnes qui ont préconisé le système pour Paris ; on devrait plutôt leur en témoigner de la reconnaissance puisqu'elles ont choisi le meilleur système connu à l'époque.

En attendant, un fait est certain, c'est que les déversements en Seine vont en augmentant d'année en année, tandis que le volume des eaux traitées par épandage va en diminuant et que le volume total va lui aussi en augmentant. Il faudra donc un jour prochain prendre une décision, et je crois que dans le gros emprunt dernièrement accordé une somme importante est prévue pour installer des filtres biologiques à Achères, ce qui n'est pas fait pour renforcer les théories émises dans le rapport de notre Commission.

Un fait est non moins certain encore, c'est que s'il s'agissait aujourd'hui de choisir une solution pour se conformer aux conditions exigées par la Commission anglaise, qui, de l'aveu de nos rapporteurs, *a bien résumé la question*, *on ne devrait pas adopter l'épandage pour Paris.* Il serait facile de démontrer, en outre, que la méthode artificielle dans le cas présent aurait coûté environ 25 millions de moins que l'épandage comme

1. Ch. Béranger, éditeur. 1900.

frais d'installation et coûterait approximativement 2 millions de moins par an comme frais d'exploitation (1).

Les indications données par notre collègue, M. Vincey, pour l'installation d'épandage de *Gouvieux* sont aussi à retenir ; il est dit que pour 30 mètres cubes elle a coûté » quelques centaines de francs ». (J'ai demandé dans la suite, à notre très aimable secrétaire, M. Le Couppey de la Forest, de faire remarquer que l'achat du terrain n'était pas compris). Mais ce prix de terrain pour l'épandage *est tout;* de l'aveu du propriétaire, il a coûté ici près de 11.000 francs ; nous sommes loin des « quelques centaines de francs » dont parle souvent M. Vincey.

A *Toulon*, installation biologique artificielle, par contre, on donne pour le coût *5.340.000 francs* alors que dans ce chiffre rentre *tout le réseau d'égouts de la Ville et deux stations importantes de relèvement mécanique*, les travaux d'épuration atteignant environ 1 million ; on indique comme frais d'exploitation 240.000 francs, sans faire ressortir que les stations de relèvement et entretien d'égouts absorbent la presque totalité de cette somme.

L'installation de *Mont-Mesly* mérite une mention spéciale ; d'abord le nombre d'habitants auquel elle correspond est certainement porté par erreur à 43.893 ; quant aux détails techniques, dispositifs adoptés, entre autres ceux de la décantation, de l'enlèvement des boues et des fosses septiques, ils sont, il faut l'avouer, de nature à justifier les critiques des adversaires de la méthode artificielle. Les filtres de contact primitivement établis sont déjà démolis, les filtres avec siphons percolateurs sont eux-mêmes en transformation. Certains appareils distributeurs abandonnés depuis longtemps en Angleterre sont admis ici. Bien mieux, les fosses septiques, vous le savez, ont pour but de désagréger, solubiliser les matières organiques représentées en majeure partie par des matières flottantes ; eh bien ! ces matières ne peuvent pas pénétrer dans les fosses septiques de Mont-Mesly, cela paraît paradoxal, mais c'est ainsi ; la com-

1. Je passe sous silence les erreurs commises au sujet d'établissements de petites agglomérations qui pour la plupart d'ailleurs ne pratiquent pas le « tout-à-l'égout », pourtant je tiens à signaler qu'un rapport officiel demande la suppression de l'épandage aux asiles de Ville-Evrard et Maison-Blanche.

munication entre le canal et les fosses ne se faisant qu'à 80 centimètres sous la surface. On comprendra la gravité de cette faute quand l'installation recevra les produits du « tout-à-l'égout » qui n'ont pu encore y être envoyés.

Ces faits ne démontrent-ils pas que l'épuration biologique est plus complexe qu'on ne le croit généralement et qu'on ne s'improvise pas du jour au lendemain épurateurs d'eaux d'égout?

Il y a quelques semaines, je lisais dans la *Technique sanitaire*, un article qui appelle la méditation à ce sujet : Un ingénieur distingué des Ponts et Chaussées avouait courageusement que vu le manque de connaissance sur cette question en France, il y avait lieu d'envoyer en Angleterre, non pas des missions qui n'étudient pour ainsi dire pas, mais des techniciens seuls pour mieux approfondir les procédés.

Trouville. — 450 mètres cubes. Coût de l'installation : 550.000 francs (*ainsi plus de* 1.000 *francs par mètre cube*). A ce prix l'installation de Mont-Mesly, par exemple, reviendrait à 1.300.000.000 de francs au lieu de 800.000 indiqués. Frais d'entretien : 20.000 francs. Il fallait dire que la presque totalité de ces sommes sont attribuées au système d'égout spécial par aspiration.

Sathonay. — Installation achevée depuis deux ans, mais non encore reçue dit le rapport ; ce n'est pas tout à fait exact, car l'installation n'a pas cessé de fonctionner depuis 1907 et les résultats obtenus, malgré certaines défectuosités dues à la marche qu'on fait suivre, ont été suffisants pour permettre à M. le préfet de l'Ain, de prendre un arrêté l'autorisant. Ce qui n'empêche pas cependant le Service de Santé de refuser l'ordre de réception définitive, *sous prétexte que l'effluent contient du bacille coli et est à condamner pour la boisson!* Dans le Génie militaire, on a la prétention de faire marcher cette installation, tantôt avec 50 mètres cubes, tantôt avec 200, tantôt avec 300.

A Châlons-sur-Marne, pour une installation du même genre dont l'effluent est *rejeté dans un égout*, on me reproche la teneur en microbes, on dénombre aussi le bacille coli pour déclarer que le résultat n'est pas satisfaisant.

Tizi-Ouzou. — Après *quatre ans* de fonctionnement, le nouveau maire déclare qu'il faut attendre la saison des chaleurs

pour savoir si l'épuration se fait bien ! Pourtant, la délégation du Conseil général de la Seine qui a visité cette installation, il y a deux ans passés, a pu constater la présence d'un écriteau placé pour informer le public qu'on ne devait pas boire l'effluent bien qu'il soit très limpide.

Caen. — Coût : 64.736 francs, alors que cela comprend, pour la plus grande part, le réseau des canalisations.

Sanatorium de Bligny. — Au sujet de cette installation, M. Vincey se propose, sans doute, de nous dire qu'il aurait mieux valu, étant donné la nature du sol, faire de l'épandage; quand les hygiénistes du monde entier recommandent généralement et particulièrement dans des établissements de ce genre de ne pas cracher à terre, même sur des pelouses on épandrait, à côté de l'établissement, toutes les eaux usées à la surface du sol !

Comment concilier la crainte exprimée par notre collègue de voir contaminer les nappes souterraines et le conseil donné pour l'adoption de l'épandage, alors que de son aveu répété ici même, l'effluent des meilleurs terrains d'épandage n'offre pas une grande sécurité au point de vue bactériologique? M. Vincey ne se souvient-il plus de ses déclarations à cet égard, ne se souvient-il plus qu'il a déclaré que le procédé intensif assurait mieux la protection des nappes souterraines par suite de ses radiers étanches?

Notre collègue vous dira encore : « Faites de l'irrigation sur prairie », et avec une belle assurance il affirmera que la tuberculose ne se communique pas aux espèces bovines par les voies digestives, ce qui est loin d'être confirmé; cela est si vrai que dans un Congrès d'hygiène, tenu il y a quelques mois à Leeds, les Drs Wilson et Adeney ont fait remarquer une fois de plus le grave danger qu'offraient l'herbe des prairies fraîchement irriguée et aussi les mares qui y sont stagnantes où s'abreuvent les vaches. A Achères, même le fermier, vu l'inconvénient, n'a-t-il pas remplacé les vaches par des moutons? A côté de cela, l'expérience a démontré à Bligny, comme en d'autres installations, que le bacille tuberculeux ne résistait pas aux fermentations intensives de la méthode artificielle.

Ne semble-t-il pas que j'avais raison de dire en débutant que le rapport de la Commission, par suite des erreurs nombreuses

qu'il renferme, ne permettait pas de se faire une idée exacte de la situation ?

Vous vous demandez peut-être pourquoi M. Bezault, qui faisait partie de la Commission, n'a-t-il pas fait corriger plus tôt ces erreurs ? La raison est bien simple, c'est que je n'ai entendu qu'en seconde lecture extra-rapide le projet de rapport et que, malgré mes protestations, certaines indications ont été maintenues.

Après une telle interprétation des procédés et des résultats, la Commission n'en conclut pas moins en disant qu'en France pour le procédé biologique intensif « nous sommes encore dans une *période d'essais pleine de tâtonnements et d'hésitations* ». Cela est relativement vrai, mais la faute est due aux motifs que j'invoquais en commençant et le présent rapport ne contribuera pas à supprimer ces tergiversations.

Dans son appréciation sur l'Angleterre, la Commission est vraiment par trop modeste quand elle dit que les *installations d'épandage sont multiples et que celles du procédé artificiel sont aussi plus nombreuses qu'en France*. Est-ce là un renseignement positif, que peut-on en conclure ? Pourquoi ces phrases amphigouriques pleines de réticences ? Il fallait dire que s'il y a 10 installations de ce procédé en France, il y en a 800 en Angleterre, c'eût été plus expressif.

CINQUIÈME RAPPORT. — Voyons maintenant l'interprétation que notre Commission a donné au cinquième rapport de la Commission royale anglaise des eaux d'égout, rapport composé de plus de 3.000[1] pages et dont les conclusions sont réunies en 4 ou 5 pages, ce qui indique surabondamment que chaque phrase, chaque mot même doit garder sa signification stricte.

Vous allez voir cependant que notre Commission n'a pas toujours interprété fidèlement ces conclusions, et qu'elle a quelque peu torturé certains textes pour mieux rester, il semblerait, dans l'à peu près. Ainsi, il est dit dans ce rapport, à différentes reprises et notamment au paraphe 345 : « *Il n'y a pas de différence essentielle entre les effluents (c'est-à-dire les résultats) provenant de l'épandage et ceux venant des filtres artificiels* ». Le rapport qui vous est soumis déclare « qu'il n'y a

pas de différence essentielle entre *les deux procédés*, parce que dans l'un et l'autre l'épuration est réalisée par les micro-organismes! »

Dans le cinquième rapport, il est dit encore :

« L'eau d'égout domestique qui a séjourné en fosse septique, *n'est pas oxydée plus facilement par les filtres que* la même eau d'égout qui aurait été traitée par précipitation chimique ou simple décantation. »

Ceci, à mon avis, représente une belle hérésie ; la fosse septique augmente la dose d'azote ammoniacal, par conséquent oblige les filtres à un effort plus grand.

L'opinion émise en ce qui concerne l'épandage demandait aussi quelques explications, d'autant plus que la production d'un tableau de prix comparatifs peut conduire à de fâcheux échecs ceux qui seraient tentés de s'en rapporter uniquement aux chiffres indiqués.

Avant de produire son tableau des prix comparatifs pour les deux procédés, la Commission anglaise a le soin de le faire précéder de nombreuses observations et restrictions diverses qui permettent d'évaluer les chiffres à leur juste valeur. Nos Rapporteurs ont passé sous silence ces restrictions qui sont pourtant d'une importance capitale.

On me répondra : « Nous ne pouvions pas publier *in extenso* le rapport anglais »; je n'en demande pas autant; les restrictions dont je parle se résumant en quelques lignes et je dis qu'en publiant un chapitre ainsi tronqué, sans donner la note qui l'accompagne en quelque sorte comme une légende explicative, on risque fort de fausser la portée des arguments le composant.

D'ailleurs, pour mieux vous faire sentir la valeur de cette remarque, permettez-moi de vous donner la traduction de quelques attendus ou détails du rapport sur l'épandage. Ces dires seront certainement de nature à modifier l'opinion qu'on pourrait avoir après la simple lecture du tableau en question.

Epuration des eaux d'égout par épandage.

« Art. 193. A en juger par les analyses chimiques, les effluents d'épandage et de filtres artificiels possèdent des qualités similaires.

« L'épuration moyenne de 8 installations d'épandage vérifiées, atteignait 98 p. 100.

« L'épuration moyenne de 7 installations, avec lits de contact atteignait 93,4 p. 100.

« L'épuration moyenne de 6 installations, par filtres percolateurs, atteignait 99,4 p. 100.

« En traitant sur un bon sol, comme à Nottingham, une faible quantité d'eau, 10.750 gallons par acre et par jour (soit 12,06 litres par mètre carré) on obtient un effluent du meilleur épandage qui est supérieur à celui des filtres artificiels, mais les résultats de terre grasse sont souvent très inférieurs et *le danger de l'effluent partant des champs d'épandage, dans des conditions impures, est plus grand que dans le cas des filtres artificiels.*

« Art. 195. D'une façon générale on ne doit pas traiter sur le meilleur terrain et après dégrossissage préalable au maximum plus de 30.000 gallons par acre et par jour (soit 33,67 litres par mètre carré). « Le cas de Nottingham est donc exceptionnel et il est douteux qu'on puisse efficacement épurer un plus grand volume. »

« Art. 206. La filtration artificielle perd un engrais sous forme de nitrates, mais il est bon de rappeler, qu'aux saisons froides surtout, une grande partie des nitrates produits dans les champs d'épandage ne sont pas assimilables par les plantes et sont également perdus.

« Art. 208. Il est généralement dangereux de creuser des puits de faible profondeur dans les environs des champs d'épandage ou d'employer l'eau pour les usages domestiques. Un rapport des D[rs] Richards et Brinker prouve qu'une culture d'un organisme spécial, versée dans un trou de faible profondeur à une distance de 2 milles, était retrouvée dans l'eau de puits soixante-sept heures après.

« Il est douteux que les champs d'épandage seront autorisés sur les terrains calcaires, sans profonde connaissance de la direction des eaux souterraines.

« Art. 209. La tourbe et les terrains tourbeux étant de nature spongieuse, ne sont pas accommodables à l'épuration des eaux d'égout, par suite de la difficulté d'écoulement et le manque forcé d'aération.

« Art. 210. Il ne faut pas oublier que les directeurs des champs d'épandage ont un rôle difficile ; nous pensons qu'ils doivent être instruits par des expériences, afin de bien connaître la marche de l'épuration, suivant telle ou telle nature de terrain. En tout cas, quelle que soit la valeur des précautions prises on ne pourra jamais traiter sur un terrain un volume supérieur à celui prévu pour le terrain correspondant. Ils devront considérer les résultats du fermage, c'est-à-dire les *produits de la culture comme secondaires* et devront s'attacher d'abord à produire un effluent ayant les conditions requises.

« D'une façon générale, nous considérons que les fermes à champs d'épandage *ne doivent pas être louées*.

« Art. 211. Les prix des terrains pour épandage, comme ceux pour les filtres sont extrêmement variables, aucun barème ne peut être donné pour une application générale. Dans notre tableau n° 1 les exemples que nous donnons montrent que pour un million de gallons par jour, le prix peut varier d'une livre et demie à 16 livres sterling.

« Art. 212. Pour faire une comparaison avec la méthode artificielle, nous allons supposer le prix dans chacune des méthodes, pour un million de gallons par jour et suivant *certains cas hypothétiques*.

« Nous supposons également que, dans le cas d'irrigation sur le sol, *il existe une différence de niveau suffisante* et que pour la filtration artificielle le terrain est bien de niveau, afin de ne grever l'opération d'aucune dépense de relèvement des eaux, ni de nivellation du sol.

« Enfin, nous supposons que le prix du terrain est de 100 L. l'acre (6.000 francs l'hectare).

« Art. 220. Les bénéfices tirés de la vente des récoltes, des boues, etc., sont évalués pour les trois classes de terrains propices à l'épandage et en moyenne à 30 shillings par acre, soit approximativement 95 francs par hectare.

« Art. 221. Nous avons déduit les profits de la vente des récoltes dans l'épandage pour la comparaison avec la méthode artificielle ».

Puis, la Commission anglaise, en sous-titre de son tableau portant le « coût comparatif », a le soin de faire observer que pour la préparation de ce tableau elle a fait certaines suppositions

et que le prix des différentes méthodes *pourrait, dans la pratique, varier suivant les circonstances locales.*

Elle conclut donc en disant, qu'avec un bon sol du prix de 100 L. l'acre, le prix du traitement serait *probablement moins élevé* qu'avec la méthode artificielle; mais quand le sol n'est pas propice et ne peut traiter relativement qu'un faible volume par acre, le coût du traitement serait plus élevé que celui de la plupart des procédés artificiels.

Dans le rapport anglais, on constate que dans des cas exceptionnels et aussi avec des restrictions sur la pente, sur le prix et la nature des terrains, le coût du traitement par épandage serait *probablement* meilleur marché que celui par la méthode artificielle; notre Commission a voulu être plus royaliste que la Commission royale, elle est plus affirmative, le coefficient probabilité est supprimé, de même que les réserves sur la position des terrains et l'écoulement par gravitation.

J'ai eu beau protester pour demander les rectifications nécessaires et indispensables à la vérité, je n'ai pu obtenir gain de cause; aussi le Président pourra me répondre : « Vous n'avez pas eu la majorité à la Commission ; donc vous avez tort. » C'est en effet péremptoire. Ce qui n'empêche pas que si on voulait appliquer en France les avis de la Commission anglaise, la plupart des installations d'épandage, y compris Paris et Reims ne rempliraient pas les conditions exigées.

Les conclusions du cinquième rapport, point n'était besoin de les interpréter en les résumant d'une manière inexacte; il suffisait de donner la traduction des deux articles qui les résument, ce n'était pas plus long :

« Art. 338-345. Il est possible d'épurer l'eau d'égout, soit par épandage ou au moyen de filtres artificiels, et l'on peut dire qu'il n'y a pas de différence essentielle entre *les effluents* des deux procédés.

« Art. 349. Le traitement par le sol serait généralement la meilleure méthode si l'on pouvait acheter une quantité suffisante et à bas prix de bons terrains, sur lesquels l'eau d'égout *pourrait s'écouler par simple gravitation.* Dans les cas où l'on trouve seulement des terrains argileux, il serait généralement meilleur marché et préférable d'adopter les filtres artificiels ». Il est sous-entendu ici que les terrains doivent se trouver à

proximité des villes. Vous voyez combien ces conclusions sont plus précises, plus concluantes que les deux articles de nos Rapporteurs.

On peut le concevoir aisément d'après ces extraits, l' « épandage n'a pas devant la Commission anglaise les avantages ni la place de procédé de choix qu'on voudrait lui reconnaître à Paris qui tient à rester la dernière forteresse de la méthode. On peut donc conclure logiquement que l'épandage ayant besoin de réunir tant de conditions que la pratique montre groupées à peu près une fois sur sept, devrait être désigné *comme un procédé d'exception et non pas comme un procédé de choix*, cette qualité revenant incontestablement au procédé artificiel *qui peut s'adapter partout.*

Concernant l'interprétation des résultats, je me souviens des déclarations de M. Thudichum, chimiste de réelle valeur, qui étudie ces questions depuis vingt ans et qui écrivait : « *L'interprétation des résultats d'analyses en pareil cas demande des années de travail.* » J'ai constaté par expérience qu'il y avait beaucoup de vrai dans cette déclaration.

MM. Imbeaux et Macé dans leur ouvrage sur l'assainissement[1] ont écrit, avec juste raison, que l'épuration biologique peut s'installer *n'importe où et qu'on a l'avantage d'épurer jusqu'au degré voulu.*

M. Pottevin, notre aimable collègue, au Congrès d'hygiène de Marseille en 1907, avait déjà proclamé que la méthode artificielle semblait bien constituer la méthode de choix. Aujourd'hui on voudrait nous faire retourner en arrière.

Les griefs faits au procédé intensif se sont surtout précisés lorsque les adversaires ont appris que la fosse septique ne solubilisait pas toutes les matières, qu'elle emmagasinait des boues. Or, n'oubliez pas que dans ces boues, il y a environ 70 p. 100 de matières minérales. Certains ont cru voir aussi dans les expériences sur la fosse sèptique de M. Muntz, grand savant dont j'admire pour ma part les travaux sur la nitrification, l'inefficacité de la fermentation septique. Il suffit d'examiner ces expériences pour s'apercevoir vite qu'il s'agit d'un cas et de circonstances exceptionnels, comme a bien voulu me

1. *Hygiène genérale des villes*, publiée chez Baillière, sous la direction des Drs Chantemesse et Mosny.

le confirmer M. Muntz dans un entretien qu'il me fit l'honneur de m'accorder.

Pour les eaux d'alimentation, on a bien fini par admettre la supériorité des filtres à sable préparés artificiellement sur la filtration à travers le sol naturel, pourquoi n'en serait-il pas de même avec les eaux d'égout? Pourquoi ne pas admettre franchement qu'un dispositif conçu scientifiquement, dans lequel la masse oxydante est choisie d'une manière en quelque sorte idéale, est forcément supérieur à un dispositif où tout est empirique, où l'on ne sait jamais à quoi l'on s'engage.

Si des discussions sont encore nécessaires pour faire adopter des théories aussi logiques, cela est dû, comme je le disais précédemment, à notre manque de pratique seul et non pas, bien entendu, à la valeur scientifique de nos Savants qui est égale et même supérieure à celle des Etrangers.

Ce manque de pratique on le sent presque partout, à tel point que très souvent, comme dans le cas présent, vous le savez, ce sont les étrangers qui bénéficient les premiers des découvertes de nos Savants.

Les Rapporteurs demandent dans leurs conclusions provisoires que toute installation soit soumise à un double contrôle technique et scientifique, c'est très bien ; mais il eût mieux valu demander d'abord des travailleurs pour l'entretien, car on s'imagine couramment que des installations de ce genre doivent marcher toutes seules, je pourrais vous en citer qui ont été presque abondonnées pendant quinze mois.

En vérité, le malentendu provient aussi, en dehors des contradictions, d'idées parfois trop arrêtées, trop exclusives sur lesquelles les meilleurs esprits, malgré une bonne volonté évidente ne peuvent pas toujours revenir. Je pourrais, mon cher Président, rappeler vos dires depuis 1898 à la Société d'Agriculture et ici même ; on y constaterait que depuis cette époque le Président de la Commission actuelle était *a priori* opposé à la méthode artificielle et chaud partisan de l'épandage.

Tout dernièrement encore au Musée Social, vous avez rappelé les contradictions de M. Calmette, je pourrais citer les vôtres, ce n'est pas cela qui ferait avancer d'un pouce la question.

Lorsque je me suis permis, il y a cinq ans, de critiquer certaines déclarations contenues dans l'ouvrage de M. le Dr Cal-

mette, c'était, il me semblait, dans l'intérêt de la technique des procédés d'épuration ; aujourd'hui je viens vous demander, dans le même but, si vous voulez faire une œuvre utile, de ne donner votre approbation au rapport qui vous est soumis qu'après :

1° Rectification des erreurs commises dans les citations des diverses installations ;

2° Adjonction au rapport du résumé de la Commission anglaise relatif aux champs d'épandage ;

3° Publication de la traduction intégrale des deux articles fixant les conditions pour l'adoption de l'épandage et celles pour la méthode artificielle.

Après cela vous aurez le droit de dire que la Commission royale anglaise « a bien résumé la doctrine scientifique de l'épuration des eaux d'égout ».

En adoptant cette manière de voir, vous contribuerez d'abord à éclairer la situation ; autrement, dans l'état actuel du rapport vous la laisserez plus embrouillée qu'elle ne l'était auparavant. De part et d'autre, on peut être, malgré soi, porté à quelques exagérations ; à vous de dire, sans voir d'où viennent les arguments et en pensant qu'il n'y a de satisfecit à donner à personne, de quel côté doit se trouver la vérité. Votre décision signifiera si vous entendez encourager un procédé où tout est livré au hasard, de la composition du sol, de la bonne volonté des gens et même de celle du temps, où le mal vous échappe à jamais ; ou bien si vous préférez plutôt encourager un procédé où tout est réglé scientifiquement, dans lequel on tient le mal, on le canalise, où l'on peut à tout instant s'en rendre maître.

Quant à moi, je veux dorénavant moins discuter les théories pour m'en tenir à la pratique ; cependant je m'estimerai heureux si j'ai pu, dans une faible mesure, contribuer à faire disparaître certaines erreurs, car je suis intimement convaincu que ces erreurs sont des plus nuisibles à la mise en application des procédés d'épuration, et par suite au progrès des idées hygiéniques.

La séance est levée à 11 h. 20.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

SUR LA VACCINATION DE L'HOMME

CONTRE LA FIÈVRE TYPHOÏDE

Par M. le Dr H. VINCENT [1],

Professeur à l'École du Val-de-Grâce, membre de l'Académie de médecine.

Le problème de l'immunisation spécifique contre la fièvre typhoïde s'est posé peu après la découverte du microbe pathogène de cette maladie. Les travaux importants de MM. Chantemesse et Widal ont, en effet, démontré depuis 1888 la possibilité de protéger les animaux contre l'inoculation de cultures vivantes par l'injection préalable de bacilles tués par la chaleur. Renouvelées par Frankel et Simmonds, Sirotinin, Beumer et Peiper, Brieger, Kitasato et Wassermann, R. Pfeiffer, Isaeff, Loffler, etc., ces recherches d'un haut intérêt ont ouvert la voie aux méthodes modernes de vaccination antityphique appliquée à l'homme lui-même.

Les premières tentatives d'immunisation active contre la fièvre typhoïde ont été faites par Pfeiffer et Kolle, sur deux personnes.

1. Ce mémoire a été lu à l'Académie de médecine, dans la séance du 21 juin 1910.

Peu après, A. E. Wright a opéré la même vaccination chez un grand nombre de militaires envoyés dans l'Inde, au Transvaal, en Égypte, et dans d'autres possessions anglaises. Ces auteurs ont employé, comme vaccin, soit des cultures sur gélose, en suspension dans l'eau et tuées par chauffage à 60 degrés (Pfeiffer et Kolle), soit des cultures en bouillon soumises au même procédé de stérilisation (A. E. Wright). Actuellement, les cultures sont tuées par une température de 53 degrés (Leishmann).

Cependant, l'introduction de l'un ou l'autre de ces vaccins a l'inconvénient de provoquer, au siège de l'inoculation, des douleurs parfois pénibles, et d'éveiller une réaction fébrile assez souvent élevée, ainsi que des symptômes généraux d'abattement, qui ne s'éteignent qu'au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures.

C'est pourquoi on a essayé de substituer aux vaccins antityphiques de Wright et de Pfeiffer-Kolle, des antigènes doués de propriétés moins offensives et plus facilement acceptables.

Wassermann, Shiga et Neisser, Brieger et Meyer, etc., ont recommandé l'emploi d'extraits bacillaires obtenus en faisant macérer des bacilles tués par chauffage à 60 degrés, et filtrant ces macérations.

Brieger et Meyer n'utilisent même que le deuxième extrait aqueux de bacilles, le premier ne donnant lieu, suivant ces auteurs, qu'à un antigène agglutinant et bactériolytique.

Conradi, Bassenge et Mayer font macérer la culture vivante dans l'eau distillée, pendant trois jours, et à la température ordinaire ; l'opération est faite dans un appareil à succussion. Le mélange est ensuite filtré sur bougie et injecté une seule fois à la dose de 2 centimètres cubes. Mais cette injection est douloureuse. En outre, la filtration a l'inconvénient d'atténuer les vaccins.

Il m'a paru que, par l'autolyse des bacilles vivants et à l'aide d'un procédé de stérilisation, qui conserve entièrement à l'antigène son pouvoir de stimuler la production des anticorps, on pouvait obtenir un moyen de réaliser l'immunisation de l'homme d'une manière à la fois inoffensive et efficace.

Avant d'injecter à l'homme le vaccin antityphique dont je vais parler, j'ai étudié expérimentalement les effets que déter-

minent, chez l'animal, les divers vaccins antityphiques proposés dans ce but. Mais une difficulté non négligeable se présentait au début de cette recherche. Les animaux de laboratoire ne possèdent, à l'état naturel, qu'une réceptivité intestinale et générale, très faibles à l'égard de l'infection éberthique. Les injections de vaccin antityphique, quelle qu'en soit la nature, ne font que renforcer cette immunité déjà existante. En conséquence, lorsqu'on veut vérifier par l'inoculation d'un bacille même virulent, si la protection obtenue était solide, on constate que toutes ou à peu près toutes les méthodes de vaccination sont égales devant ce mode de contrôle : tous les animaux survivent. Le critérium expérimental est donc insuffisant.

En conséquence, on ne saurait, *a priori*, instituer une comparaison équitable entre les résultats expérimentaux produits par les divers procédés de vaccination essayés chez l'animal, et ceux que l'on en pourrait attendre chez l'homme.

J'ai cependant indiqué qu'il est possible de résoudre cette difficulté en affaiblissant l'immunité naturelle que possèdent les animaux, et en leur conférant ainsi une réceptivité telle, qu'elle puisse être considérée comme équivalente à celle de l'homme lui-même[1].

Si on injecte simultanément à un cobaye de 300 à 400 grammes un centimètre cube de culture typhique de vingt-quatre heures, dans le péritoine, et, sous la peau, 2 à 4 centimètres cubes d'une solution hypertonique à 10 p. 100 de chlorure de sodium, le cobaye meurt de septicémie éberthienne rapide, avec multiplication abondante du microbe dans le péritoine et dans le sang.

En éprouvant, par cette méthode de contrôle, plus rigoureuse, d'une part les animaux vaccinés, d'autre part des cobayes témoins non vaccinés, il devient possible d'apprécier, avec exactitude, *in anima vili*, quel est le degré d'activité d'un vaccin antityphique.

Sans insister ici, plus qu'il ne convient, sur le détail des résultats obtenus, je signalerai que les modes d'immunisation

1. H. Vincent. — Les bases expérimentales de la vaccination antityphique. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 7 février 1910.

qui, chez le cobaye, se sont montrés les plus efficaces, sont : l'injection de bacilles vivants, celle de bacilles tués à 53-55 degrés, et celle de macérations de bacilles vivants.

Les deux derniers, savoir : les *autolysats de bacilles vivants* en eau physiologique et les *bacilles tués par la chaleur*, m'ont donné des résultats également favorables. Le moyen le plus actif est néanmoins l'inoculation, faite à trois reprises, de *bacilles vivants*.

Je ne crois pas, cependant, que ces expériences autorisent à appliquer à l'homme le procédé d'immunisation par bacilles vivants. L'homme est, en effet, beaucoup plus réceptif que l'animal. Et même si, comme l'a fait Castellani, de Ceylan, on lui inoculait du bacille atténué, mais vivant, on pourrait évidemment redouter soit l'évolution inattendue du microbe pathogène chez certains sujets prédisposés, soit sa pullulation dans le réservoir biliaire, ce qui transformerait les sujets vaccinés en autant de porteurs de bacille typhique. On disséminerait le mal au lieu de le réduire. L'intervention prophylactique serait pire que l'abstention.

S'il paraît difficile de s'adresser aux bacilles typhiques vivants comme élément vaccinant chez l'homme, ne pourrait-on tuer ces microbes par un moyen tel qu'il respecte leurs propriétés vaccinantes?

J'ai signalé ci-dessus que Pfeiffer, Kolle et Wright utilisent des vaccins stérilisés par le chauffage. On a dû abaisser à 53 degrés la température destinée à détruire les bacilles parce qu'une chaleur plus forte les atténue par trop. Ces vaccins, ainsi que j'aurai l'occasion de le rappeler prochainement, ont donné chez l'homme d'excellents résultats. Mais ils déterminent des symptômes douloureux qui, malheureusement, ont jusqu'ici fait obstacle à l'extension, pourtant si utile, de leur emploi. Cette remarque préjudicielle s'applique à tous les vaccins bacillaires vivants, chauffés ou stérilisés par des substances antiseptiques. Il faut donc les accepter avec leurs avantages, mais aussi avec leurs inconvénients.

C'est pour cette raison si importante que j'ai été conduit à rechercher une méthode différente de celle des vaccins bacillaires. Après de nombreux essais, j'ai cru pouvoir adopter et

recommander une méthode de préparation qui emprunte intégralement aux cultures vivantes de bacille typhique leurs propriétés biologiques et leurs vertus vaccinantes, sans être passible des reproches qui ont été adressés aux vaccins de Wright et de Pfeiffer et Kolle.

Le vaccin antityphique que j'ai proposé[1] est constitué par l'autolysat de bacilles typhiques vivants, cultivés sur gélose pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures et mis ensuite en suspension dans le sérum physiologique. Après macération suffisante à la température de 37 degrés, cette émulsion bacillaire est centrifugée. Le liquide clair surnageant est recueilli, puis stérilisé par agitation avec l'éther, laissé ensuite en contact avec celui-ci pendant vingt-quatre heures. On se débarrasse facilement de l'antiseptique volatil, par évaporation à 37-38 degrés, pendant quelques minutes[2].

Il m'a paru qu'en raison de la gravité variable et des caractères un peu différents que présentent parfois la fièvre typhoïde ainsi que son bacille, il était nécessaire d'employer un vaccin *polyvalent*. Dans ce but, j'ai utilisé les autolysats de huit races de bacilles extraits aussi récemment que possible du sang ou de la rate des malades. En outre, et pour étendre davantage les propriétés immunisantes du vaccin, on lui a mélangé des autolysats de bacilles paratyphiques A et B préparés de la même manière.

Quatre injections, à huit ou dix jours d'intervalle, de ce vaccin polyvalent, sont faites à l'homme.

Pour les deux premiers vaccins, on utilise des autolysats de vingt-quatre heures; pour les deux dernières inoculations, la macération bacillaire a été prolongée pendant quarante-huit heures.

Les doses successivement injectées à l'homme ont été : 0 c. c. 25; 0 c. c. 75; 1 c. c.; 2 c. c. à 2 c. c. 50.

Les vaccins ci-dessus renferment les endotoxines et les exotoxines des bacilles typhiques et paratyphiques vivants. Ces

1. H. VINCENT. — *Loc. cit.*, et *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 21 février 1910.

2. Je ferai remarquer que ce procédé de stérilisation par l'éther appliqué aux vaccins *bacillaires*, serait plus avantageux que la chaleur, car, contrairement à cette dernière, il ne porte aucune atteinte à la valeur de l'antigène.

produits solubles constituent essentiellement les principes biologiques normaux et actifs de ces microbes. Ils sont, par conséquent, capables de susciter, dans l'organisme humain, et en proportion abondante, la formation des anticorps défensifs.

II

Le vaccin antityphique préparé conformément à la technique indiquée ci-dessus est un liquide parfaitement clair, isotonique avec les humeurs.

J'ai jusqu'ici injecté ce vaccin à treize sujets adultes. Douze ont reçu quatre injections, à huit ou dix jours d'intervalle, en moyenne. Un a reçu trois injections ; un autre en a reçu deux.

Les injections ont été faites sous la peau du flanc. La région est massée légèrement après l'injection, pour faciliter l'absorption du liquide.

Les symptômes provoqués ont été les suivants.

Chez six sujets, la douleur locale qui a suivi l'injection a été insignifiante. Chez six, elle a été minime ou légère. Chez un sujet nerveux, elle a été un peu plus forte, mais très supportable et a duré trois heures. Elle n'a été d'ailleurs observée que lors de la première injection.

La fièvre a été nulle. La température a atteint 37°4 seulement chez l'un d'eux [1].

Aucun de ces vaccinés n'a interrompu ses occupations fatigantes.

Deux ou trois ont eu au siège de l'inoculation un érythème léger, ayant duré douze à vingt-quatre heures.

Deux ont constaté un petit ganglion axillaire du volume d'un pois, après la première injection.

Bien que plus riches en principes actifs, les deux dernières doses injectées sont parfaitement tolérées.

En résumé, le vaccin antityphique préparé par autolyse des bacilles vivants n'a provoqué, chez les sujets que j'ai inoculés,

1. Je ne cite que pour mémoire la coïncidence, d'une fièvre grippale, due à une congestion pulmonaire, constatée chez celui qui n'a reçu, pour cette raison, que deux doses de vaccin.

aucun des symptômes si douloureux et même parfois « insupportables » (Smith, Bassenge et Meyer), que déterminent les vaccins bacillaires. Il présente par conséquent, sur le précédent, une supériorité pratique appréciable.

Il me reste à étudier les résultats pratiques donnés par ces vaccinations, et les modifications qu'elles entraînent dans les propriétés des humeurs.

III

Les recherches entreprises en premier lieu par Wright et, après lui, par Leishman, Harrison, Hetsch et Kutscher, Bassenge et Mayer, etc., ont uniformément établi que l'introduction, dans l'organisme humain, de bacilles typhiques tués, suscite la production d'anticorps spécifiques plus ou moins actifs et abondants : agglutinine, opsonines, stimulines, bactériolysines, ainsi que l'augmentation du pouvoir bactéricide du sérum.

Il en a été de même chez les sujets que j'ai immunisés, par la méthode indiquée précédemment. Leur pouvoir agglutinant a été fort variable. Chez deux d'entre eux, il a oscillé entre 1/500 et 1/1000 ; chez les autres le taux agglutinant a été de 1/60, 1/80 à 1/200. Il s'est, d'ailleurs, montré différent d'un jour à l'autre.

Ces variations s'expliquent peut-être par le degré d'ancienneté des vaccins inoculés. Les autolysats frais ont donné, en général, un pouvoir agglutinant plus énergique qu'après trois mois de conservation.

Il est à remarquer, au surplus, que de l'avis de tous les observateurs, le taux d'agglutination ne peut, en aucune manière nous donner la mesure du pouvoir protecteur du sérum. MM. Vidal et Sicard ont fait ressortir que la richesse en agglutinine plus ou moins grande au cours de la fièvre typhoïde, c'est-à-dire en période d'infection et de réceptivité, s'atténue ou disparaît après la guérison, lorsque le sujet est parfaitement immunisé. De même, on peut observer la rechute chez des sujets à sérum fortement agglutinant.

Castellani a mentionné l'observation du Dr Browning qui,

s'étant inoculé à huit reprises du bacille typhique vivant, avait un pouvoir agglutinant égal à 1/20 seulement, après sa dernière inoculation.

Chez les animaux soumis à divers procédés de vaccination soit par bacilles vivants ou morts, soit par vaccin sensibilisé ou par extraits bacillaires, j'ai vérifié de même l'absence de parallélisme entre le titre agglutinant de leur sérum et leur degré de résistance à l'inoculation d'épreuve par l'injection combinée de bacille typhique et de solution hypertonique de chlorure de sodium. Tel animal, dont le sérum agglutinait à 1/2000 (le pouvoir agglutinant est souvent élevé chez les cobayes vaccinés), n'en succombait pas moins lorsqu'on le soumettait à l'épreuve d'infection virulente.

Le pouvoir opsonisant n'est, lui-même, qu'un témoin incertain du degré de protection de l'individu. Comme le pouvoir agglutinant, il est d'ailleurs sujet à des variations très grandes chez le même individu (Hetsch et Lentz) et l'on tend actuellement à considérer sa recherche comme moins importante qu'on ne l'avait pensé primitivement (Richardson, Hecktom, Weaver et Tunniclif, Cevey, etc).

L'étude des *bactériolysines* et surtout celle du *pouvoir bactéricide* donnent, par contre, une indication beaucoup plus précieuse de la valeur protectrice conférée par un vaccin.

Sous l'influence du sérum des sujets vaccinés, à l'aide des autolysats bacillaires, les bacilles ne tardent pas à se granuliser, à se déformer et à se dissoudre en partie, comme on observe avec le vibrion cholérique, dans le phénomène de Pfeiffer. Il est facile de s'assurer, par l'examen d'une culture témoin colorée sur la même préparation microscopique, des différences saisissantes que présente le bacille influencé par le sérum des sujets immunisés. Ici, encore, on constate que ce phénomène de bactériolyse n'est nullement corrélatif du degré d'agglutination.

Les bacilles en état de bactériolyse sont plus petits, échancrés, déformés, assez souvent piriformes. Le plus grand nombre d'entre eux ne se laisse que très mal colorer. Beaucoup sont méconnaissables. On constate fréquemment qu'une moitié du bâtonnet a pris la coloration, tandis que l'autre partie laisse voir difficilement des contours très pâles ou imperceptibles.

Certains bacilles montrent dans leur continuité quelques granulations irrégulières, qui rappellent l'aspect du bacille de Koch.

Ce phénomène de bactériolyse est déterminé au bout de trois heures par le sérum des sujets vaccinés.

Plus importante encore a été la constatation du pouvoir bactéricide du sérum des sujets que j'ai vaccinés.

A l'état normal, on observe un certain degré d'activité bactéricide du sérum de l'homme sain. Il est compris entre 1/2 et 1/10. Sous l'influence de l'immunisation artificielle obtenue par les extraits de bacilles vivants, ce titre s'élève à 1/1000, 1/2000. Chez quelques-uns de mes vaccinés, le sérum dilué même au taux de 1/3000 et 1/5000 a diminué sensiblement le nombre des bacilles contenus dans l'émulsion bacillaire avec laquelle il a été mis au contact pendant trois heures.

Étudié chez un des vaccinés après la troisième inoculation (je rappellerai que le nombre de ces injections doit être de quatre), le pouvoir bactéricide s'est montré cependant égal à 1/2000. Les plaques de cultures ensemencées avec le bacille influencé par le sérum bactéricide ne donnent aucune colonie ou seulement quelques-unes, alors que les plaques de culture servant de témoins indiquent une proportion de 2.000 à 5.000 colonies typhiques dans la suspension bacillaire. Dans les témoins additionnés d'alexine seule, les colonies se développent en proportion innombrable.

TAUX DE DILUTION du sérum du sujet vacciné.	NOMBRE DES BACILLES TYPHIQUES					
	Cas 1.	Cas 2.	Cas 3.	Cas 4.	Témoin : émulsion typhique seule.	Témoin : émulsion typhique + alexine.
1/100	0	0	0	0	2.000 à 5.000	Innombrables.
1/200	0	»	0	»	Id.	Id.
1/500	0	0	0	»	Id.	Id.
1/1.000	0	0	10	0	Id.	Id.
1/2.000	0	20	134	110	Id.	Id.
1/5.000	232	149	»	300	Id.	Id.
1/10.000	Innombr.	Innombr.	»	Innombr.	Id.	Id.

Comme exemple de l'activité bactéricide du sérum de quelques vaccinés, je citerai les suivants. Ces sujets avaient reçu quatre injections.

On voit, par le tableau qui précède, que le titre bactéricide moyen du sérum des sujets immunisés par l'autolysat de bacilles vivants est compris entre 1/1000 et 1/2000, et que chez certains individus, le sérum manifeste encore une réelle activité, même à 1/5000.

Tels sont les résultats qu'il m'a été donné d'observer. Ils témoignent du pouvoir hautement protecteur du sérum des vaccinés. Je voudrais, avant de conclure, formuler quelques dernières considérations.

IV

Wright, Pfeiffer et Kolle, qui ont proposé et mis en pratique, sur un très grand nombre d'individus, la vaccination par bacilles tués par la chaleur, ont reconnu que le nombre d'inoculations nécessaires pour assurer une bonne protection, doit être de trois. L'organisme, en effet, réagit d'autant mieux, à la stimulation d'un antigène, par la sécrétion des anticorps spécifiques, que cette stimulation est plus répétée. C'est ce principe, non moins que les constatations expérimentales faites chez les animaux, qui m'ont conduit à recommander quatre injections chez l'homme, du vaccin que j'ai proposé. Le degré d'immunité obtenue se trouve ainsi consolidé, et d'une manière durable, alors que l'injection d'une seule dose de vaccin autolysé peut être insuffisante. Il est à remarquer, d'ailleurs, que les propriétés bactéricides sont déjà très accusées après la troisième inoculation, ainsi qu'il a été dit précédemment.

Il n'y a aucun inconvénient à réitérer ces injections protectrices puisque la douleur qu'elles provoquent est faible ou insignifiante[1]. Les vaccins bacillaires (bacilles morts) offrent,

1. Cet antigène étant inoffensif et facile à injecter, j'estime que, chez les sujets déjà vaccinés, mais exposés pendant longtemps à la contagion typhoïdique, il peut être avantageux d'entretenir leur immunité par l'inoculation annuelle d'une dose de ce vaccin.

Pareille remarque s'appliquerait, du reste, aux autres vaccins antityphiques, quel qu'en soit le mode de préparation.

au contraire, l'inconvénient d'être fort douloureux, en raison des éléments figurés microbiens qu'ils renferment, ainsi que des antiseptiques (acide phénique, lysol) et même de la peptone (Wright). Pareille objection ne peut être faite aux autolysats de bacilles vivants. Ils ne déterminent qu'une sensibilité locale très tolérable et me paraissent *au moins* aussi capables de provoquer la formation, dans le sang, des anticorps protecteurs.

On pourrait croire que la réaction minime consécutive aux injections d'autolysats bacillaires est l'indice d'une efficacité incomplète de ces vaccins. Mais, nous l'avons vu, les propriétés bactériolytiques et bactéricides du sang des sujets vaccinés se sont montrées très énergiques. Du reste, Kutscher et Hetsch ont vu que, même avec les vaccins bacillaires, la formation des anticorps est souvent plus manifeste chez les vaccinés ayant eu une température de 37 degrés, que chez ceux qui ont eu 39 degrés.

La vaccination progressive par des antigènes, employés à doses de plus en plus fortes, et de plus en plus actifs par eux-mêmes, paraît être la méthode d'immunisation la plus rationnelle. Tout autre procédé expose à des inconvénients et provoque une réaction trop vive. L'homme ne saurait être traité comme un animal de laboratoire ; sa protection doit être réalisée avec douceur et graduellement.

C'est pourquoi j'ai cru utile d'employer deux vaccins, l'un plus faible pour les deux premières inoculations, l'autre plus fort pour les deux dernières. Le même principe a été appliqué par Pasteur à la vaccination anticharbonneuse.

L'emploi des autolysats bactériens comme agents vaccinants, comporte, d'ailleurs, un autre avantage non moins important. On sait que les injections de vaccin bacillaire provoquent assez souvent, chez l'homme, l'apparition d'une réceptivité exagérée pour la fièvre typhoïde. Cette *phase négative*, signalée par Wright et constatée aussi par nombre d'autres, a une durée moyenne de une à deux semaines. Pendant cette période, l'homme vacciné présente, pour l'infection éberthique, une prédisposition très grande qui rend possible ou presque certaine la multiplication du germe, s'il a été absorbé pendant cette période. Cette réceptivité anormale s'explique parce que l'antigène, injecté à dose

trop forte, détermine une soustraction brusque ou une saturation des anticorps défensifs existant dans l'organisme et laisse celui-ci en état de moindre résistance.

Or, expérimentalement, l'injection de macération bacillaire sous la peau des animaux n'a pas abaissé le titre bactéricide de leur sérum. La vaccination progressive par autolysats microbiens réduit, en conséquence, à de faibles limites, si même elle ne l'écarte pas, la possibilité de cette phase négative. Laissé en possession de ses réserves défensives normales, l'organisme est mieux en état de soutenir l'agression microbienne. A cet ensemble d'avantages, la méthode d'immunisation que j'ai employée joint celui d'utiliser un vaccin polyvalent, doué des propriétés biologiques du microbe vivant lui-même. Il est actif non seulement contre le bacille typhique, mais encore contre les bacilles paratyphiques B et A. Il n'est ni chauffé, ni filtré, ce qui lui conserve entièrement sa valeur immunisante. Il n'est additionné d'aucun antiseptique. Parfaitement limpide, il est facilement résorbé et n'éveille pas les phénomènes réactionnels locaux et généraux que déterminent les vaccins bacillaires.

Telles sont les raisons pour lesquelles j'ai cru devoir appeler votre bienveillante attention sur cette méthode de vaccination antityphique et sur les résultats qu'elle a donnés chez l'homme.

L'ASSAINISSEMENT

DE COPENHAGUE, DE DUSSELDORF ET DE COLOGNE

Par MM. les Drs ED. IMBEAUX et R. ANDRÉ.

ANALYSE DES MONOGRAPHIES PUBLIÉES PAR M. LE PROFESSEUR WEYL AVEC LA COLLABORATION D'INGÉNIEURS, DE MÉDECINS ET DE VÉTÉRINAIRES DE CES VILLES.

(Suite) [1].

III. — ASSAINISSEMENT DE COLOGNE

I. — DÉVELOPPEMENT DE LA VILLE ET DES CONSTRUCTIONS,

par M. STEUERNAGEL.

Dès l'an 38 avant Jésus-Christ, Vipsanius Agrippa fondait un camp romain sur la rive gauche du Rhin, et une agglomération (composée notamment d'Elbiens venus de la rive droite) se forma tout autour. C'était la croisée des grandes routes de la région, et un pont en bois sur le Rhin exista de très bonne heure.

L'an 50 de notre ère, la *Colonia Claudia Augusta Agrippinensis* était définitivement fondée par Agrippine, et les habitants en eurent le droit de citoyens romains. Elle fut entourée de fortifications pour la défendre contre les incursions des Germains. Le rectangle occupé avait environ 1.141 mètres de long sur 930 de large et comptait près de 30.000 habitants. La tête du pont sur la rive droite (aujourd'hui Deutz) fut défendu sous Constantin par un *castrum*.

Les rues de cette ville romaine semblent avoir eu de 6 à 8 mètres de largeur : elles étaient en partie pavées de blocs de basalte. Il existait un véritable réseau d'égouts allant se décharger au plus court dans le Rhin : il en reste sous la Budengasse

1. Voir *Revue d'hygiène*, p. 478 et 677.

un beau tronçon de 95 mètres de long, qui a un radier plat, une voûte en demi-cercle, une largeur de 1m20 et une hauteur de 2m10 à 2m40. Il y avait aussi une remarquable adduction d'eau : un canal maçonné amenait les sources de l'Urft, près de Nessenheim, dans l'Eifel, et se partageait en deux branches, l'une pour desservir Cologne, l'autre, le camp d'Alteburg ; on en voit encore des restes de piliers et de fondations. Un second aqueduc, soit plus ancien, soit établi après l'autre pour le suppléer, amenait les sources des ruisseaux de Hürth et de Stotzheim.

Enfin, la ville avait un forum qui servait de marché pour les denrées alimentaires, et un port sur le Rhin en avant du retranchement nord-est.

La prospérité de la cité fut sinon anéantie, du moins fort diminuée par l'invasion des Barbares et la domination franque : des quartiers entiers durent disparaître. Cependant, après Clovis, les églises et les couvents y fleurirent, et la tradition rapporte que Charlemagne employa les pierres des aqueducs romains à la construction d'églises et de palais ; mais les invasions des Normans, dont la dernière est de 885, ruinèrent de nouveau la ville renaissante.

Sous les Othon, grâce à sa situation privilégiée, Cologne devient un véritable entrepôt de commerce ; les terrains entre le Rhin et le mur romain se bâtissent, en laissant des espaces vides pour les marchés aux bestiaux, au foin, etc. Les maisons et les églises s'établissent surtout en dehors de l'ancienne enceinte, en sorte qu'en 1106, lorsque l'empereur Henri IV, craignant une guerre, fit fortifier la ville à nouveau, les nouvelles fortifications englobèrent les faubourgs de part et d'autre. L'accroissement fut alors très rapide, car, dès 1180, il fallut faire une nouvelle enceinte, englobant cette fois les paroisses suburbaines de Saint-Séverin, Saint-Cantaléon, Saint-Maurice et Saint-Géréon. C'est ce rempart de 1180 qui subsista jusqu'en 1881, modifié au XVIe siècle et plus tard pour répondre au progrès de l'artillerie : il représentait un vaste demi-cercle dont le Rhin faisait le diamètre, et qui comprenait d'assez grandes propriétés agricoles, des vignes, les domaines des couvents, etc.

En 1794, Cologne ne comptait encore que 45.000 âmes ; en

1852, la population monte à 101.000; en 1875, à 135.000. La spéculation sur les terrains devint ardente, notamment au sud, par la région submersible du Martinsfeld. L'établissement du port et des chemins de fer, de l'usine à gaz, de la première usine des eaux, le développement de l'industrie et du commerce obligèrent à songer à la *troisième extension*, réalisée en principe par l'acte du 23 février 1881, par lequel le gouvernement vendait à la ville les terrains des anciennes fortifications pour 12 millions de marcs, soit 15 millons de francs. Un acte ultérieur de mars 1896 vendit encore à la ville 86 hectares de terrains de fortifications sur la rive gauche et 37 hectares sur la rive droite pour la somme de 25.500.000 marks, soit 31 millions 875.000 francs); c'est ce qu'on appela la *quatrième extension*. Bref, l'aménagement de la nouvelle ville dans ces 25 dernières années n'a pas coûté moins de 66 millions de marks (82.500.000 francs), mais cette dépense sera couverte par la vente de terrains à bâtir. Cette grande œuvre a été poursuivie en grande partie par l'ingénieur Stübben.

Alors que la ville romaine à l'intérieur de l'enceinte comprenait 97 hectares, celle de 1180 en avait 402. L'extension de 1881, appelée la Nouvelle ville, y ajouta 604 hectares. Mais, dès 1888, le bourgmestre Becker réussit à négocier l'incorporation des faubourgs, principalement Bayenthal (953 hectares), Lindenthal (1.330 hectares), Ehrenfeld (2.830 hectares), Nippes (3.680 hectares) sur la rive gauche, Deutz (655 hectares) et Soll (654 hectares) sur la rive droite, ce qui augmenta de 10.102 hectares le territoire urbain et le porta en totalité à 11.110 hect. La population, fin 1903, était de 402.000 âmes, dont 166.000 au vieux Cologne, 90.000 dans l'extension de 1881 et 145.000 dans les faubourgs réunis en 1888.

En 1898, on inaugura le nouveau port et les bassins de carénage qui avaient coûté 20 millions de francs; des travaux analogues sur la rive droite coûtèrent encore plus de 6 millions; enfin les quais dans les parties amont et aval et la digue de Soll coûtèrent aussi pareille somme. Ajoutons enfin que de grandes surfaces de la zone d'inondation ont été exhaussées et rendues insubmersibles.

L'emplacement des anciens remparts a permis de créer un large boulevard demi-circulaire, dont la largeur ne descend

pas au-dessous de 28 mètres et atteint par endroits 104 mètres. On a d'ailleurs ménagé aux abords de nombreux parcs et places: le Römerpork (4 hectares), le Volksgarten (15 hect. 2), la Städtischer Spielplatz, le Startgarten (5 hect. 65), le Zoologischer Garten, enfin la Königsplatz (2 hect. 80).

Les autres rues ont de 15 à 30 mètres de largeur, pour les grandes artères, et de 12 à 13 mètres pour les rues ordinaires (au moins 7m50 de largeur de chaussée pour les rues à 3 voitures de front, et 10 mètres pour celles à 4 voies). Naturellement, de nombreuses rues trop étroites ont été élargies et de nombreuses percées ont été pratiquées : de 1891 à 1900, on n'a pas dépensé moins de 3.290.000 francs dans le premier but, et de 5.881.800 francs dans le second.

Signalons encore l'aménagement dans les faubourgs annexés 1° du Stadtwald, à l'ouest, véritable forêt de 100 hectares, située entre les faubourgs de Lindenthal et de Braunsfeld, 2° du Südpark, qui mesure 72 hectares, à l'extrémité sud de Bayenthal. En définitive, pour tout son territoire de 11.110 hectares, la ville compte :

	66	parcs ou jardins publics de plus de 5 hectares. . .	233 h. 90
	25	— de moins de 5 hectares. .	71 h. 46
Total :	91		234 h. 70

correspondant à une surface de parcs de 5mq,8 par tête. Il faut ajouter que le Rhin occupe 377 hectares qui doivent aussi compter comme espace libre. Ainsi Cologne a, sans le Rhin, une surface de parcs égale à celle de Paris, et cela pour un nombre d'habitants d'environ un septième !

En ce qui regarde les surfaces bâties par les particuliers, les anciennes ordonnances du 1er juillet 1869 et du 14 janvier 1885, qui ne répondaient pas aux exigences de l'hygiène moderne, ont été remplacées par celles du 6 juillet 1888 et du 1er avril 1894, et finalement par l'ordonnance du 20 février 1896, complétée par celle du 15 octobre 1905. Ces dernières établissent 4 zones. Dans la première, on n'admet pas plus de quatre étages, dans la deuxième 3 et dans les deux autres 2, avec des hauteurs maxima respectives de 20 mètres, 15 mètres et 11 mètres ; toutefois, dans la quatrième zone, cette dernière hauteur peut être augmentée quand la largeur de la rue dépasse

12 mètres, en raison de cet accroissement de largeur même. Dans la première zone[1], on doit laisser non bâtie une surface variant entre 20 et 35 p. 100 de la surface du terrain ; dans la deuxième, de 35 à 50 p. 100 ; dans la troisième, 50 p. 100, et dans la quatrième 60 p. 100 (sauf pour les immeubles aux angles de deux rues, où la proportion est abaissée de 10 p. 100. Enfin dans la quatrième zone deux bâtisses voisines doivent être séparées par un espace libre d'au moins 10 mètres.

Nous voici loin des prescriptions si pauvres, pour ne pas dire nulles, du règlement sanitaire des villes françaises (modèle A) faisant suite à la loi du 15 février 1902, où l'on cherche vainement une limitation au droit de construction du propriétaire : on y trouve seulement l'obligation de donner aux cours intérieures une surface d'au moins 30 mètres carrés et une profondeur d'au moins 4 mètres !

II et III. — Démographie (par Th. Weyl).

Nous avons déjà vu l'extension de la ville comme territoire et comme population.

La période de 1891 à 1900 est étudiée en détail. Elle porte sur une population qui est passée de 282.622 en 1891 à 373.321 en 1900 ; les femmes y sont, comme d'ordinaire, un peu plus nombreuses que les hommes (105,3 femmes pour 100 hommes). La moyenne des naissances n'a pas beaucoup varié dans la période et s'établit à 39,4 p. 100.

Des nombreux tableaux donnés, nous nous bornerons au résumé donné ci-dessous des différentes causes de mortalité et de la mortalité générale.

Sur la mortalité totale, les enfants de 0 à 1 an paient le formidable tribut de 40,7 p. 100, et ceux de 1 à 5 ans de 14,9 p. 100. De 5 à 15 ans, on n'a plus que 3,4 p. 100; de 15 à 30, 6,5 p. 100; de 30 à 60 ans, 18,3 p. 100, et au-dessus de

1 Cette zone correspond assez bien à l'ancienne ville romaine ; la seconde n'est autre que la ville à l'intérieur des remparts de 1180, en y ajoutant Deutz et les grandes artères à la traversée des faubourgs annexés ; enfin, la troisième représente les agglomérations principales de ces faubourgs, et la quatrième, le reste.

CAUSES DE MORT	MORTALITÉ POUR 1.000 HABITANTS PENDANT LES ANNÉES :										
	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	MOYENNE de la période 1891 - 1900
Faiblesse congénitale et absorption infantile	2,32	2,05	2,05	2,01	2,37	2,16	2,20	2,23	2,27	2,14	2,19
Convulsion de l'enfance	2,98	2,65	2,30	2,12	2,36	2,21	2,04	3,11	2,06	2,26	2,29
Rougeole	0,49	0,61	0,57	0,73	0,04	1,18	0,04	0,58	0,50	0,45	0,52
Scarlatine	0,10	0,06	0,06	0,22	0,07	0,08	0,02	0,03	0,05	0,09	9,08
Coqueluche	0,52	0,63	0,40	0,59	0,24	0,35	0,41	0,44	0,18	0,45	0,41
Fièvre puerpérale	0,10	0,10	0,08	0,08	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
Diphtérie et croup	0,89	1,21	1,71	1,35	0,54	0,47	0,45	0,50	0,31	0,13	0,73
Typhus abdominal (fièvre typhoïde)	0,13	0,12	0,18	0,07	0,08	0,06	0,09	0,12	0,09	0,10	0,10
Catarrhe intestinal	2,40	2,15	2,56	1,80	2,37	1,82	2,32	2,42	2,43	2,65	2,30
Diarrhée	1,71	1,26	1,30	1,17	1,29	0,99	1,62	1,92	1,71	1,42	1,45
Tuberculose pulmonaire	3,04	2,76	2,83	2,78	1,71	1,40	1,29	1,15	1,20	1,41	2,54
Autres tuberculoses	0,67	0,60	0,59	0,53	0,66	0,64	0,68	0,52	0,67	0,55	0,61
Grippe	0,03	0,30	0,29	0,26	0,43	0,10	0,11	0,09	0,24	0,36	0,22
Inflammation pulmonaire crouppale	0,15	0,19	0,40	0,23	0,23	0,29	0,24	0,27	0,37	0,29	0,27
Autres inflammations et catarrhe des organes respiratoires	3,01	3,12	2,97	2,59	2,33	2,62	2,34	2,61	2,70	2,54	2,67
Cancer	0,83	0,87	0,84	0,84	0,94	0,95	0,89	0,82	0,96	0,85	0,88
Maladie du cœur et des vaisseaux	0,84	0,87	0,75	0,76	0,71	0,83	0,82	0,92	0,91	0,93	0,84
Apoplexie du cœur	0,24	0,29	0,22	0,19	0,15	0,23	0,22	0,25	0,19	0,23	0,22
Apoplexie (cérébrale) et paralysie	0,66	0,75	0,72	0,69	0,72	0,76	0,69	0,78	0,85	0,79	0,74
Débilité sénile	0,62	0,83	0,72	0,61	0,72	0,65	0,71	0,60	0,77	0,78	0,70
Autres causes naturelles	3,09	2,90	3,32	2,86	3,11	2,78	2,91	2,72	2,95	3,03	2,96
Suicide	0,14	0,16	0,11	0,20	0,14	0,12	0,18	0,14	0,17	0,23	0,16
Autres causes de mort violente	0,44	0,47	0,45	0,47	0,42	0,45	0,42	0,48	0,48	0,48	0,46
Causes inconnues	0,23	0,16	0,12	0,13	0,13	0,14	0,11	0,11	0,08	0,06	0,12
Mortalité générale	25,63	23,11	25,34	23,28	22,82	22,35	21,86	22,8[illegible]	23,20	23,29	23,53

60 ans, 16,2 p. 100. C'est donc sur la mortalité infantile que Cologne a le plus d'efforts à faire.

La période étudiée est malheureusement trop courte pour contenir des conclusions sérieuses ; il est regrettable qu'on n'ait pas les chiffres de mortalité antérieurs.

IV. — Alimentation en eau (par M. H. Prenger).

Comme toute ville d'origine romaine, Cologne avait à l'époque des Césars des aqueducs amenant de loin une eau pure et abondante. L'un, d'une lumière de 0,37 de largeur sur 1,04 de hauteur, amenait les sources du Hürther Bach; l'autre, qui passait avec la route romaine près de Hermülheim, descendait du haut Eifel et alimentait aussi les camps romains du voisinage; il avait 0 m. 73 de large sur 1 m. 17 de haut intérieurement. On a retrouvé sur divers points de la ville, et notamment dans les fouilles pour les fondations de la cathédrale, de nombreuses particularités de la distribution intérieure : elle comportait des conduites en maçonnerie et des tuyaux en poterie et en plomb, ces derniers le plus souvent de 0 m. 068 de diamètre.

Les maisons romaines étaient souvent pourvues d'une installation de bain, mais on ne connaît à Cologne aucun reste de thermes monumentaux, comme il y en a à Trèves et ailleurs.

Les aqueducs furent ruinés par les barbares (les derniers piliers paraissent avoir disparu en 1745), et depuis le ve siècle jusqu'en 1872 la ville n'eut que des puits, soit publics, soit privés. Il n'y a rien à en dire, si ce n'est que bon nombre de puits publics sont encore conservés en vue de l'éventualité d'un siège.

1° *Installation d'Alteburg*. — Ce n'est qu'en 1872 que la ville mit en service sa distribution d'eau, exécutée suivant le projet présenté par Moore en novembre 1865. Ce projet ne fut pas adopté sans discussion : l'ingénieur français Prunier, qui avait fait à Lyon des puits de captage dans les graviers de Saint-Clair, près du Rhône, avait proposé dans l'automne de 1866 de prendre l'eau des graviers de la plaine du Rhin au moyen de forages profonds. Le conseiller Karl Joest et le Dr Ewich avaient défendu ce système, reconnu depuis fort avantageux au

point de vue hygiénique et technique; mais le rapport de l'ingénieur Weidtmann à la suite de son voyage à Lyon fut défavorable. On s'en tint donc au projet de Moore, et cet ingénieur construisit un grand puits à Alteburg, soit à 30 mètres de la rive gauche du Rhin un peu en amont de la ville; ce puits a 5m50 de diamètre intérieur et descend à 18 mètres de profondeur, soit à 8 mètres en dessous du niveau des basses eaux du fleuve. Les machines élévatoires à vapeur étaient au nombre de trois, de chacune 70 chevaux. On dépensa pour cette installation 3.372.000 francs.

A peine en service, elle fut reconnue insuffisante dans un rapport des ingénieurs Hegener et Kley, qui déclarèrent notamment :

« Que le puits de captage ne peut donner un débit assez élevé;

« Que les pompes étaient trop influencées par les variations de niveau du puits et par celles du réservoir;

« Que les machines n'étaient pas à l'abri de l'influence d'une rupture de grosse conduite, laquelle viderait le réservoir;

« Qu'enfin le réservoir n'était pas étanche et qu'il était difficile de découvrir les endroits qui perdaient. »

Naturellement, depuis l'époque, on a remédié à ces inconvénients. Il y a aujourd'hui trois puits de captage, pouvant donner chacun en plus basses eaux 500 mètres cubes à l'heure, soit ensemble 36.000 mètres cubes par jour. Des pompes nourricières déversent d'abord l'eau dans un puisard, d'où les pompes élévatoires proprement dites la refoulent au haut d'une tour (*stand-pipe*) à 52m50 de hauteur au-dessus du 0 de l'échelle du Rhin; cette tour contient les deux tuyaux d'ascension et de descente, de chacun 0m90 de diamètre, ainsi qu'un tuyau de trop-plein de 0m40.

2° *Installation de Severin.* — L'extension de 1881 obligea à accroître aussi la distribution d'eau. On fit alors une seconde installation, assez semblable à la première, à Severin, dans l'intérieur même du camp retranché de la place, afin qu'elle reste disponible en cas de siège (Pour la même raison, on a conservé la plupart des anciens puits de la ville, sans s'en servir présentement).

C'est de 1883 à 1885 que, sous la direction de M. Hegener, on

creusa les six grands puits de Severin, à 800 mètres de la rive du Rhin, et à 50 mètres les uns des autres; ils ont 5m50 de diamètre et environ 20 mètres de profondeur, et donnent chacun de 350 à 400 mètres cubes par heure; l'eau ne peut venir que par le fond, qu'on a remblayé sur 2 mètres par du gravier lavé. Les puits sont fermés en haut par une voûte que traverse un trou d'homme. Le tuyau d'aspiration ne descend qu'à 10 mètres en dessous de la surface du sol, soit à 1 mètre du niveau de l'eau.

Trois puits sont réunis pour être desservis par une même pompe nourricière. Les deux pompes envoient l'eau dans un réservoir de 1.400 mètres cubes, d'où elle est refoulée par les pompes élévatoires proprement dites. Celles-ci peuvent élever 1.980 mètres cubes à l'heure dans un réservoir métallique sur tour situé dans la Farbergasse, et contenant 4.000 mètres cubes à 30 mètres de hauteur au-dessus du sol; ce réservoir est divisé en deux moitiés pouvant fonctionner indépendamment. L'installation a coûté 2.316.000 francs de premier établissement.

Cette installation a été fortement agrandie en 1901, d'abord par la construction d'un réservoir bas, enterré, de 20.000 mètres cubes, destiné à emmagasiner le produit régulier des puits aux heures de faible consommation, puis par la création de quatre nouvelles pompes élévatoires à vapeur pouvant élever ensemble 5.000 mètres cubes par heure. L'extension a coûté 1.350.000 francs.

3° *Installation de Hochkirchen.* — L'accroissement continu de la ville et l'augmentation de la consommation par tête (elle a atteint au jour de plus forte consommation 234 litres 2) obligèrent à chercher dès la même époque de nouvelles ressources, que les environs d'Alteburg et de Severin ne permettaient pas d'espérer. On fit de nombreuses explorations hydrogéologiques au Sud de la ville, dans une zone limitée à l'Est par le Rhin, à l'Ouest par le chemin de fer de Cologne à Bonn et au Sud par une ligne allant de Roisdorf à Urfeld; dans ce territoire de 65 kilomètres carrés de surface, on ne fit pas moins de 89 forages de 24 mètres de profondeur moyenne (en tout 2.143 mètres de perforation), et de 38 puits, lesquels furent étudiés soigneusement. On mit ainsi en évidence les relations étroites entre le niveau de la nappe souterraine et celui du

fleuve, relations déjà reconnues à Alteburg et à Severin.

Au point de vue géologique, on trouva partout une puissante couche d'alluvions (sable et cailloux), reposant sur l'argile tertiaire très épaisse, et recouverte elle-même par une couche superficielle d'argile de 1 à 2 mètres d'épaisseur; cette dernière couche a une grande importance pour la qualité de l'eau, car elle protège les couches aquifères sous-jacentes contre les pollutions de la surface. L'épaisseur des alluvions est en moyenne de 14^m60, mais l'argile tertiaire forme des creux dans lesquels l'eau s'accumule.

On choisit définitivement dans cette région l'emplacement de Hochkirchen, situé assez près de la ville, à 3.500 mètres seulement de Severin. Le captage a été formé de 90 forages filtrants de 0^m240 de diamètre extérieur (tubage en fonte fenêtrée dans la partie captante), groupés par moitié sur deux conduites-siphons de 1 mètre et 1^m10 de diamètre et de 1 kilomètre de longueur. Ces conduites sont placées à 9^m50 de profondeur, dans une galerie visitable de 3 mètres sur 2^m70. On a prévu une extension de 1.500 mètres pour l'avenir, et on a acquis en tout 128 hectares.

On a exécuté les forages avant la galerie; on les a foncés dans des avant-puits de 9^m50 de profondeur, soigneusement blindés. Chaque forage terminé, on le fermait à 1 mètre au-dessus du plan d'eau, puis on recomblait le puits. La galerie a été établie en fouille ouverte, blindée, de 5 mètres de largeur; avant l'exécution du radier, on a procédé au désablage des forages, au moyen d'une pompe centrifuge de 20 chevaux, ce qui a duré de six à quinze heures par orifice. Puis la jonction des tubes avec les deux conduites a été faite avec une grande précision.

L'usine élévatoire comporta d'abord 3 pompes nourricières pouvant élever chacune de 1.200 à 1.800 mètres cubes par heure à 12 ou 15 mètres de hauteur, et envoyer ainsi 100.000 mètres cubes par jour dans le grand réservoir enterré de Severin, par une conduite de 0,800 à 0,900 de diamètre. Mais on prévoit, outre une quatrième pompe nourricière, que l'usine de Hochkirchen contiendra aussi quatre groupes de pompes élévatoires proprement dites à 45 mètres de hauteur; on pourra ainsi envoyer directement dans la distribution

120.000 mètres cubes par jour. C'est le volume qui sera obtenu quand on aura réalisé l'extension des captages.

La mise en service a eu lieu le 3 juillet 1905; on a obtenu depuis lors un cube journalier de 60.000 mètres cubes avec un rabattement du niveau de la nappe de $0^{m}60$ seulement. Les dépenses faites se sont élevées à 3.825.000 francs.

Réseau de distribution. — Il avait en 1905 un développement de 376 kil. 525, avec 2.707 robinets, 4.159 prises d'eau sur la voie publique, et 23.760 concessionnaires. Notons qu'il ne s'étend pas à la rive droite du Rhin, où Deutz et Poll sont alimentés par la Cie rhénane.

Consommation et prix de l'eau. — Jusqu'au 1er avril 1892, où une ordonnance rendit le compteur obligatoire, l'eau était livrée aux particuliers au robinet libre, suivant un tarif de 3 pfennigs par trimestre et par mètre carré d'étage habité et de 1 pfennig par mètre carré de jardin et de cour. Aussi le gaspillage était grand, et la consommation s'éleva en 1892 à 15.904.000 mètres cubes, correspondant à une moyenne de 170 litres par tête et par jour (presque le triple de celle de Berlin et le double de celle de Breslau, Magdebourg, etc.).

L'obligation du compteur et le nouveau tarif du 1er avril 1895 arrêtèrent le gaspillage, car le volume annuel consommé redescendit à 10.000.000 de mètres cubes environ en 1895. Il a naturellement augmenté depuis, grâce à l'accroissement de la ville, et en 1905 il atteignit près de 19.000.000 de mètres cubes, la consommation moyenne par tête et par jour restant à 114 litres.

Le tarif est le suivant : pour les 100 premiers mètres cubes, 15 pfennigs par mètre cube; pour les 200 suivants, 14 pfennigs; puis de 300 à 600 mètres cubes par an, 13 pfennings ; de 600 à 1.000, 12 pfennigs, etc., etc., jusqu'à 6 pfennigs de 10.000 à 20.000 mètres cubes, et 5 pfennigs au-dessus de 20.000. Toutefois, tout immeuble payant plus de 12 marks de contribution doit payer un minimum par trimestre, minimum qui augmente rapidement avec la cote elle-même.

Les compteurs (systèmes Meinecke, Siemens et Halske, Dreyer et Rosenkranz et quelques autres plus rares) sont fournis, posés et entretenus aux frais des concessionnaires par le service municipal. Ce service les vérifie également et les regarde comme bons tant que l'erreur ne dépasse pas 5 p. 100

en plus ou en moins; les vérifications sont gratuites, à moins qu'elles ne soient demandées par les concessionnaires et que les compteurs soient trouvés bons.

Qualité de l'eau. — La composition de l'eau est assez constante. Le degré hydrotimétrique varie de 11 degrés à 16 degrés (degrés allemands, correspondant à 19°6, à 28°5 degrés français). Le résidu fixe varie entre 320 et 599 milligrammes par litre. Il faut remarquer le taux élevé du chlore (de 30 à 41 milligrammes de Cl par litre) et de l'acide nitrique (en moyenne 14 milligr. 6 à Alteburg et à Hochkirchen, et souvent davantage à Severin); mais ce taux n'a pas de rapport avec des contaminations de surface, car ces substances proviennent d'eaux minérales qui se mêlent à la nappe souterraine.

Au point de vue bactériologique, l'eau reste toujours très pure : on ne trouve que 7 à 8 germes (parfois 40) par centimètre cube, tandis que l'eau du Rhin varie beaucoup et a une moyenne annuelle de 9.800 colonies.

V. — Egouts et exploitations des égouts (par C. Steuernagel).

Les cloaques romains effondrés, Cologne n'eut plus, jusqu'en 1885, que quelques pauvres canaux se déversant, soit dans le Rhin, soit dans le fossé des fortifications; quelques-uns recevaient indûment des matières fécales.

En 1881, lors de l'extension du périmètre de la ville, Stübben et Steuernagel étudièrent l'assainissement des nouveaux quartiers, mais ils reconnurent bientôt qu'on ne pouvait le séparer de celui de l'ancienne ville. Un projet d'ensemble fut donc demandé (décret du 30 avril 1885) et présenté à la date du 23 juillet 1886; l'installation de clarificats avec déversement dans le Rhin fut décidé en 1887. D'autre part, une ordonnance de police du 25 novembre 1884 prévoyait déjà le raccordement de tous les immeubles aux égouts; les ordonnances du 13 mai 1896 et du 2 juillet 1901 réglementent aujourd'hui les conditions d'application du tout-à-l'égout. (Signalons seulement que la taxe annuelle est fixée à raison de 4 marks par mètre de façade et de 1 mark par mètre d'immeuble non bâti; la ville

fait à ses frais les branchements jusqu'à 0m25 de la façade sur rue).

Pour établir le réseau d'égouts, il fallut tout d'abord étudier les variations de niveau du Rhin, lesquelles s'étendent de + 0m09 au-dessus du zéro de l'échelle hydrométrique jusqu'à + 9m52 (crue de 1882); l'état moyen est + 28,7. Il n'y a que 1m25 de pente entre le pont de bateaux et le débouché possible de l'émission à Niehl. La courbe d'altitude 9,52 détermina donc dans la ville la zone inférieure, qui ne pouvait recevoir de bouches d'évacuation sans que celles-ci soient exposées au reflux des eaux du Rhin sur les chaussées ou dans les cours. On admit aussi partout que les bouches des maisons devaient être à 1 mètre (ou au moins 0m75 pour les égouts maçonnés) au-dessus du sommet de l'égout de la rue, afin que celui-ci ne reflue pas dans les caves ou les cours.

La nappe souterraine n'est pas sérieusement gênante pour les égouts : en temps normal, le niveau s'en tient à 1m25 au-dessus du niveau moyen du fleuve; il s'élève plus lentement que ce dernier, qui le dépasse de beaucoup dans les crues.

Pour fixer les débits, on releva les pluies. On trouva qu'en trente-trois ans, on avait eu 27 fois une pluie de plus de 20 millimètres à l'heure, 14 fois plus de 25 millimètres, 13 fois plus de 30, 8 fois plus de 35, 4 fois plus de 40, 3 fois plus de 45 et 2 fois plus de 50 millimètres à l'heure. Enfin, le 22 juin 1889, pendant une heure un quart, il tomba de 65 à 77 millimètres, en moyenne 57 millimètres à l'heure.

Ensuite, dans la formule $Q = \varphi . \Psi . AP$, qui donne le débit maximum par seconde pour un égout considéré, dont A est la surface en hectares du bassin versant, et P la grande averse admise (en litres-hectare-seconde), on a fait varier les coefficients φ et Ψ comme suit. Pour le premier, on a pris $\varphi = \sqrt[4]{\frac{I}{A}}$ mais on a fait varier l'indice dans la formule de Bürkli-Ziegler en prenant la $\sqrt[4]{\frac{I}{A}}$ pour l'ancienne ville et la $\sqrt[5]{\frac{I}{A}}$ pour les faubourgs; pour le second, on a admis que les surfaces fortement bâties laissaient écouler de 79 à 85 p. 100 de la pluie, les surfaces moyennement bâties de 45 à 50 p. 100, les voies ferrées et dépendances 30 p. 0/0, enfin les parcs, jardins, cimetières, etc., seulement 10 p. 100. On a pris pour la grande averse habituelle 60 millimètres par heure, soit 170 l.h.s., mais

on a abaissé ce chiffre à 130 l.h.s. pour les collecteurs des faubourgs.

Les pentes sont en général limitées à 1/300 pour les égouts et tuyaux, à 1/1000 pour les égouts visitables en maçonnerie et varient de 1/1500 à 1/3000 pour les collecteurs. La formule qui a servi au calcul des sections est :

$$RJ = b_1 u^2, \text{ on en a pris } b_1 = 0.00017 \left[1 + \frac{0.052}{R}\right],$$

où R est comme d'habitude le rayon moyen, J la pente par mètre et u la vitesse.

Ces considérations et la topographie de la ville ont conduit à la diviser en deux territoires très inégaux : d'une part le territoire bas composé des quartiers voisins du Rhin et submersibles (110 hect.) et d'une dépression intérieure, le Martinsfeld (28 h. 5) qui n'est pas submersible, mais où le niveau du Rhin refluerait dans les égouts (il y avait aussi d'autres quartiers bas, les *Raderthaler et Nippeser Mulden*, mais on a décidé de les exhausser); d'autre part, tout le reste de la ville, avec les faubourgs de Bayenthal, Lindenthal, Ehrenfeld, Nippes, Riehl, Merheim et Niehl. Ce territoire haut comprend dans Alt-Köln deux subdivisions, celle du nord-ouest (collecteur demi-circulaire sous le Durtsches Ring) qui a 355 hect., et celle du sud-est (collecteur parallèle au Rhin ou collecteur bas unitaire) qui en a 370; puis dans les faubourgs les subdivisions suivantes avec chacune un collecteur Nippes-bas (90 h.), Nippes-haut (116 h.), Ehrenfeld-sud (395 h.), Ehrenfeld-nord (440 h.), Lindenthal-est (875 h.), Lindenthal-ouest qui n'est pas encore drainé, Bayenthal-Zollstock (800 h.), et enfin le bassin de l'émissaire lui-même (environ 180 h.), en tout 3.621 hectares.

Or, le territoire bas est desservi par le Trennsytem, ou système séparatif, et le territoire haut par la Schwemmcanalisation, ou système unitaire. Dans le premier, les eaux de pluie sont reçues dans les nombreux canaux de décharge qui vont au Rhin et y amènent en temps d'orage les eaux en excès du collecteur bas militaire; quant au sewage du collecteur bas séparatif, il est repris par une station de pompage mue par l'électricité et installée près du pont fixe et rejeté par elle en temps ordinaire dans le collecteur bas unitaire. Le séparatif s'étend à 342 hectares avec une population de 58.440 personnes, ce qui

correspond au taux de 140 l. h. s. par jour et par personne à un débit de 95 litres par seconde. Il y a 2 pompes pouvant élever chacune 130 litres à 360 de hauteur, et un réservoir de 3.000 mètres cubes qui permet de recueillir l'apport de la nuit et de ne pomper que pendant les seize heures de la journée.

Les principaux collecteurs ont des largeurs variant de 2^{m}20 à 4^{m}60, avec une hauteur d'environ 2^{m}40, non compris une cuvette médiane ou latérale qui a de 0^{m}60 à 0^{m}90 de profondeur. Les dimensions des égouts ordinaires sont de 1^{m}20 à 1^{m}80, 1 mètre à 1^{m}60, 1 mètre à 1^{m}50, 0^{m}80 à 1^{m}40, 0^{m}70 à 1^{m}20 et 0^{m}60 à 1 mètre pour les canaux en maçonnerie; 0^{m}50 à 0^{m}75, 0^{m}40 à 0^{m}60, 0^{m}35 à 0^{m}525, 0^{m}30 à 0^{m}45, 0^{m}25 à 0^{m}375 et 0^{m}20 à 0^{m}30 pour les tuyaux ovoïdes généralement en ciment; enfin les tuyaux circulaires en poterie varient en diamètre de 0^{m}60 à 6^{m}25. Les regards sont nombreux : il convient d'en signaler une vingtaine disposés en vue de la projection des neiges en hiver, et où un tuyau d'eau alimenté par la distribution vient faire un courant propre à faire fondre et entraîner rapidement la neige.

Les chasses sont assurées tant au moyen de trois ruisseaux (qu'on a couverts en en faisant ainsi une sorte de réseau spécial) dont le principal, le Duffesbach, forme 2.000 mètres cubes par jour et alimente un étang-réservoir aménagé près du rempart, qu'au moyen des eaux de la distribution. L'étang du Duffesbach assure le nettoyage du réseau de la nouvelle ville et la partie ouest de la vieille ville : l'eau de la distribution dessert 18 réservoirs de chasse automatiques de 4 à 20 mètres cubes de capacité. Pour le nettoyage des collecteurs la ville possède un wagon-vanne dont les roues roulent sur les bords de la cunette.

Nous ne décrirons pas les difficultés de construction des égouts et des chambres de réunion, difficultés qui relèvent plutôt de l'art du constructeur. Disons seulement qu'à un peu moins de 1 kilomètre à l'aval de l'usine de clarification situé à Niehl, l'émissaire aboutit au Rhin et pénètre dans son lit par une conduite métallique de 1^{m}20 de diamètre, qui s'avance dans le fleuve de 145 mètres en eaux moyennes et encore de 35 mètres par les eaux les plus basses. Ce n'est que par les très grandes pluies qu'une porte s'ouvre mécaniquement sous une trop forte

pression de l'eau et décharge directement le canal dans le fleuve : autrement, l'eau accumulée contre la porte passe avec force dans le tube de $1^{m}20$, le tient en parfait état et ne s'en échappe qu'en plein courant. Au 1er avril 1905, la situation du réseau de Cologne était la suivante :

	LONGUEUR des égouts maçonnés.	LONGUEUR des canalisations en tuyaux.	ENSEMBLE	NOMBRE des bouches d'égout.	LONGUEUR des branchements sous les rues (jusqu'aux maisons, bouches et regards).	DÉPENSES faites.
	mètres.	mètres.	mètres.		mètres.	marks.
Koln-Altstadt . .	23.825	56.800	80.625	2.824	107.000	5.169.000
Koln-Neustadt .	41.070	39.160	80.230	2.874	76.000	5.616.000
Faubourgs .	46.620	77.080	123.705	3.559	73.670	8.570.000
Totaux . .	111.515	173.040	284.558	9.257	256.670	19.355 000

Cette somme de 19.355.000 marks, soit 23.944.000 francs, ne comprend pas l'usine d'épuration (348.000 marks), ni une dépense de plus 1.000.000 de marks nécessitée par l'ouverture de tronçons de rues pour le passage des collecteurs, ni enfin celle de 68.000 marks pour l'établissement de l'usine de relèvement du secteur bas séparatif; la construction des branchements des maisons sous les rues, lesquels, avons-nous déjà dit, sont exécutés par la Ville jusqu'à $0^{m}25$ en avant de la façade de chaque immeuble.

Installation de clarification des eaux d'égout à Niehl. — De sérieuses études furent entreprises pour la question de l'épuration. Comme le Rhin en très basses eaux ne roule pas moins de 783 mètres cubes par seconde avec une vitesse de $1^{m}03$ (le débit passe en très grande crue à 9.000 mètres cubes et la vitesse à $2^{m}14$), alors que le sewage de temps sec ne se monte qu'à 55.500 mètres cubes par jour ou $0^{m3}637$ par seconde, on voit que la dilution est toujours considérable (1.230 fois au minimum); on pouvait donc penser qu'une épuration mécanique suffirait.

L'été de 1892 fut consacré par Stutzer et Knublauch (qui firent 600 analyses bactériologiques) à la mise en évidence de la puissance autoépuratrice du fleuve. Les résultats sont contenus dans le tableau ci-dessous ; on y a pris comme unité le nombre de germes par centimètre cube à Marienburg, à l'amont de Cologne, lequel est normalement 2.200, et dans le tableau ci-dessous est représenté par 100, de sorte qu'il en faut multiplier les chiffres par 22 pour avoir les nombres réels moyens de bactéries par centimètre cube.

LIEUX DE PRÉLÈVEMENT	DISTANCES	NOMBRE RELATIF DE BACTÉRIES		
		Rive gauche.	Milieu du fleuve.	Rive droite.
Marienburg	»	100	100	100
Mulheim	8 kil. »	1.295	197	175
Staunnheim-Niehl	11 kil. «	615	162	136
Wiesdorf-Merkenich	17 kil. »	418	215	182
Rheindorf (confluent de la Wupper).	19 kil. 5	315	198	1.265
Langel	22 kil. »	354	214	283
Zohe	34 kil. »	186	174	251
Volmerswerth	49 kil. »	122	128	143

Les auteurs montrent que la puissance autopurificatrice du fleuve est grande, puisque le nombre de bactéries s'abaisse très vite sur la rive gauche après Mülheim (égouts de Cologne) et sur la rive droite après Rheindorf (confluent de la Wupper, très contaminée) ; à Volmerswerth (40 kilomètres de Mülheim) la pureté initiale paraissait reconquise. En même temps, Schenk avait recherché l'influence des algues et autres végétaux inférieurs et Steuernagel celle de la lumière, de la température, des pluies, etc. ; il fut reconnu que ni les algues (peu abondantes) ni la lumière n'avaient une action considérable.

C'est alors qu'un décret ministériel prescrivit qu'il serait établi une usine de clarification qui, sans avoir à faire de traitement chimique, devrait tamiser toutes les eaux d'égout et ramener leur vitesse à 4 millimètres par seconde. La ville pro-

testa contre un chiffre aussi bas, qui l'aurait obligée à établir des bassins immenses, et elle demanda qu'on limitât la vitesse à 40 millimètres ou tout au plus à 15 ou 20 millimètres. Fränkel fut pris comme expert et son rapport du 18 décembre 1896 donna raison à la ville ; il fut convenu toutefois qu'un bassin serait d'abord seul construit à Niehl, et qu'il servirait à faire des essais, d'après lesquels on se déterminerait pour l'installation définitive.

Ce bassin a été établi pour ramener la vitesse, avec le débit normal de 55.000 mètres cubes par jour, à 40 millimètres par seconde; il est à 5^{m}44 en dessous du sol (lequel en cet endroit est à + 9^{m}50) et mesure 45 mètres de long, 8 mètres de large et 2 mètres de profondeur moyenne. Il se compose d'une fosse antérieure ou puisard, dans laquelle pompent les machines d'épuisement qui servent soit à vider le bassin, soit à enlever les vases, et d'une partie dite plate, bien qu'en réalité son radier soit incliné de 1/30 vers l'amont. Dans le puisard se trouve une prise d'eau flottante, dont le flotteur s'abaisse avec le niveau, et qui sert à pomper l'eau surmontant la vase déposée; elle est reliée, bien entendu, avec l'aspiration de la pompe d'épuisement de la vase et de l'eau sale.

L'eau clarifiée s'écoule du bassin par un déversoir métallique mobile à clapet. On abaisse le clapet quand on veut vider le bassin, et alors le flotteur descend également dans le puisard, mais on vide seulement ainsi jusqu'au niveau du radier de l'aqueduc d'évacuation; ensuite il faut recourir à la pompe. Les vases du radier du bassin sont poussées vers le puisard, d'où la pompe les envoie dans des bassins de dépôt (3 seulement sont construits); ces vases contiennent 85 à 95 p. 100 d'eau. On a installé dans les bassins de dépôt différents systèmes de drainage et expérimenté pour trouver la meilleure manière d'assécher les vases. La pompe, de la maison Klein, Schanzlin et Becker (de Frankenthal), peut élever 80 mètres cubes de vase à 20 mètres de hauteur par heure ; elle est à piston plongeur de 0^{m}250 de diamètre et 0^{m}200 de levée. Il y a une autre pompe qui élève l'eau propre d'un puits pour les lavages et autres usages. La force motrice est donnée par un moteur à gaz de 12 chevaux.

La composition moyenne de l'efflux urbain étant la suivante :

MATIÈRES EN SUSPENSION			MATIÈRES DISSOUTES				AMMONIAQUE	CHLORE	OXYDABILITÉ de l'eau filtrée (en permanganate).
Miné-rales.	Orga-niques.	Total.	Miné-rales.	Orga-niques.	Total.	Azote.			
mgr.	mgr.	mgr.	mgr.	mgr.	mgr.	mgr.	mgr.	mgr.	mgr.
86.5	214.6	303.6	662.3	229 »	891.09	55 »	30 «	140 »	275 »

Les résultats moyens des nombreuses expériences faites au bassin de Niehl ont été :

VITESSE de passage dans le bassin (à la seconde).	MATIÈRES ORGANIQUES en suspension (milligr. par litre).		RÉDUCTION pour 100.	SUR L'EAU SORTANTE un repos de 12 heures n'arrive pas à sédimenter.	
	A l'entrée du bassin.	A la sortie du bassin.		Poids.	En p. 100.
millim.	mgr.	mgr.		mgr.	
4 »	259.8	71.7	72.30	45.5	17.14
20 »	270.7	82.4	69.08	55.5	20.23
40 »	270.7	110.2	58.90	56.8	21.69

Les vitesses ci-dessus correspondaient à une durée de parcours respectivement de 3 heures 7 minutes et demie, 37 minutes et demie et 18 minutes trois quarts. La moyenne d'une série d'expériences faites en 1902-1903 d'après la durée de sédimentation a permis d'établir une courbe dont les éléments sont les suivants : après 5 minutes de sédimentation il s'est déposé 41,8 p. 100 des matières organiques en suspension ; après 18 minutes trois quarts, 57,4 p. 100 ; après 25 minutes, 60,5 p. 100 ; après 30 minutes, 60,9 p. 100 ; après 37 minutes et demie, 64,1 p. 100 ; après 50 minutes, 65,2 p. 100 ; après 60 minutes, 66,5 p. 100 ; après 120 minutes, 68,2 p. 100 ; après 3 heures 7 minutes et demie, 70,1 p. 100 ; après 6 heures, 75 p. 100 : après 12 heures à 2 centimètres de profondeur, 78,6 p. 100 (si la profondeur est réduite à 0m50, ce dernier chiffre passe à 79,5 p. 100).

On conclut de là que la plus grande partie de l'effet était obtenue avec la vitesse de 40 millimètres (près de 60 p. 100), et qu'il serait excessif de multiplier la surface des bassins pour obtenir de faibles augmentations de rendement. Ajoutons que le bassin donna à cette vitesse 1 cm³838 de boue par 1.000 mètres cubes d'eaux d'égout, soit pour les 55.000 mètres cubes journaliers 101 mètres cubes; la chambre à sable et les grilles avaient d'ailleurs retenu par jour avant l'entrée 4 cm³ 800, savoir 0 m³623 de matières minérales, 3 m³ 200 de corps flottants (*Schwebestoffe*) et 0 m³ 857 de corps en suspension (*Schwinnustoffe*).

D'après cela on n'a pas construit de nouveaux bassins de sédimentation et on s'est contenté de compléter l'installation définitive des grilles à l'entrée. Le collecteur, au sortir d'une chambre à sable se partage en quatre canaux dont la largeur passe progressivement de 1m60 à 2m80; ces canaux sont munis d'une première grille de 0m020 d'espacement de barreaux et d'une seconde de 0m003 d'écartement. Des brosses portées par des chaînes articulées se meuvent mécaniquement pour nettoyer ces grilles, et amènent les corps retenus sur des plaques métalliques formant toile articulée sans fin, laquelle les conduit et les fait choir dans des wagonnets[1].

(*A suivre.*)

1. Cet exemple de Cologne et de ce qui paraît suffisant comme épuration en présence du Rhin est des plus intéressants et montre combien il serait absurde en présence de grands fleuves de pousser l'épuration assez loin. Nous n'avons pu qu'esquisser ici les principaux résultats mais les personnes qui voudront approfondir cette étude se reporteront aux documents ci-après (ainsi qu'au rapport de Frankel précité) :

1° Ueber die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheines (Schenk, in *Centralblatt für allg. Gesundheitspflege*, 1893).

2° Untersuchungen über die Verunreinigung des Rheines durch die Kölner Canalvasser und Selbstreinigung desselben (*Steuernagel in Gesundheits-Ingenieur*, 1893).

3° Ueber Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, par Kruse (in *Centralblatt für allg. Gesundheitspflege*, 1899 (article où l'auteur, rendant compte d'expériences faites en novembre et décembre 1898, entre Marienburg, Hitdorf et Volmersewerth trouve une puissance épuratrice un peu moindre que celle indiquée par Stutzer et Kernblauch).

4° Die Probekläranlage zu Cöln-Miehl, par Steuernagel, in *Mitteilungen der K. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung*, 1904, Heft 4.

REVUE GÉNÉRALE

LA FIÈVRE MÉDITERRANÉENNE

D'APRÈS LES TRAVAUX RÉCENTS

Par M. le Dr EDMOND SERGENT.

Maladie fébrile polymorphe, rechutante, sudorale, de longue durée, souvent névralgique, due à un microcoque assez résistant, parasite toléré d'un grand nombre d'animaux domestiques. Excrétion de ce microcoque soit par l'urine (la contamination par le contact), soit par le lait (d'où contamination par ingestion). Mesures prophylactiques simples qui résultent de la connaissance de ces faits.

Lorsque la guerre de Crimée remplit les hôpitaux de Malte de blessés et de convalescents faisant étape sur le chemin du retour, les médecins anglais observèrent une curieuse maladie aux caractères un peu frustes et surtout variables. L'un d'eux, Marston, la décrivit en 1859, et lui donna en 1861 le nom de *mediterranean gastric remittent fever.* Plus tard, quand la maladie fut mieux connue, on crut retrouver des observations la concernant dans les archives du Corps de santé de la Guerre et de la Marine anglais du début du XIXe siècle. On a même découvert sa trace dans les comptes rendus de l'occupation de l'île de Malte par le général Bonaparte. Aussi, à côté du nom de fièvre méditerranéenne, déjà donné par Burnett en 1810, emploie-t-on souvent celui de fièvre de Malte, proposé par Oswald-Wood et Notter en 1876, et Bruce en 1889. En 1896, Hughes se servit du terme de fièvre ondulante, qui rappelle un des symptômes les plus nets, quand il existe. Mais il peut manquer. C'est pourquoi nous disons fièvre méditerranéenne, suivant les lois de la priorité, d'accord avec une vérité géographique.

I. — Il est impossible de donner une description clinique unique de la fièvre méditerranéenne. C'est la maladie-protée. Elle doit à la bactériologie son accès au rang d'entité morbide distincte. Toutefois, il est possible de noter, à travers ses

aspects divers et mobiles, certains traits qui peuvent donner l'éveil au praticien.

Un malade semble parcourir le cycle normal d'une fièvre typhoïde. Mais certains symptômes, à regarder de près, sont anormaux : les taches rosées n'apparaissent point, la constipation ne cède pas, la lucidité du malade est complète malgré une céphalée intense. Avec 40 degrés de fièvre, il cause, réfléchit, se lève et veut s'occuper : la fatigue que lui cause l'hyperthermie l'agace au lieu de l'abattre. Par crises, de grandes sueurs l'inondent qui trempent toute la literie. La courbe thermique s'achève comme celle d'une typhoïde normale, avec quelquefois un peu de retard ou d'avance dans la lysis. L'apyrexie devient complète. On croit approcher de l'aube bénie de la convalescence, lorsqu'une nouvelle vague thermique s'élève, reportant le malade aux températures de 39, 40 degrés, pendant deux, trois, quatre septenaires, avec le cortège des mêmes symptômes aggravés. Et ainsi plusieurs vagues peuvent se produire, parfois subintrantes, laissant à chaque rechute le malade plus démoralisé, car il perd à la fin l'espoir de voir les accès s'éteindre. Et quand s'établit la véritable convalescence, apparaissent presque toujours des phénomènes douloureux : les arthralgies, les névralgies ; un jour le genou est rouge, gonflé et très sensible au toucher ; quelques jours après, c'est le poignet. Plusieurs articulations peuvent être prises à la fois. On note très souvent un point douloureux à l'articulation de la hanche qui peut faire croire à une coxalgie. Les névralgies, les névrites, les douleurs pseudo-rhumatismales désolent, pendant de longs mois, la vie du convalescent. Cet état douloureux des dernières phases contraste avec l'euphorie fréquente qui accompagne l'hyperthermie des premiers jours. En somme, dans cette maladie, les toxines ont une prédilection pour le système nerveux, central ou périphérique.

Les inflammations des séreuses, les synovites, les orchites compliquent la convalescence. On connaît aussi de curieuses lésions du système tégumentaire : après les grandes sueurs en nappe, l'épiderme se desquame abondamment, les ongles se strient, les cheveux tombent. L'hypertrophie splénique est la plus constante des lésions viscérales.

Et c'est ainsi que la forme ondulante de la fièvre méditerranéenne, qui rappelle au début une fièvre typhoïde, sans stupeur, rechutant indéfiniment (fièvre typhoïde sudorale de Jaccoud), devient par la suite une affection très douloureuse.

Le malade s'affaiblit, s'anémie, la dépression morale influe sur l'état physique, les pertes de poids sont surprenantes : tel malade tombe de 95 à 60 kilogrammes.

Dans d'autres cas, le plateau qui couronne la vague thermique est coupé de rémissions matinales qui donnent à la maladie l'allure d'une fièvre paludéenne intermittente quotidienne. La quinine n'agit point. La fièvre reparaît à quelques jours, à quelques semaines ou quelques mois de distance, et, sans les ressources du laboratoire, le clinicien est embarrassé pour poser un diagnostic. Ne serait-ce pas à une forme de la fièvre méditerranéenne qu'il faut appliquer le nom de Typho-malaria? Il n'est pas besoin en effet d'un mot composé pour indiquer qu'une fièvre typhoïde vient compliquer le cours d'une affection paludéenne, et il semble qu'en créant un vocable spécial, les anciens observateurs ont voulu marquer l'existence d'une affection particulière dont les symptômes tiennent à la fois de la typhoïde et du paludisme.

Parfois les symptômes pulmonaires dominent, les signes de congestion s'affirment et l'auscultation montre l'existence de cavernes : l'état général répond au diagnostic de tuberculose : l'amaigrissement surtout s'accentue. Un jour, soudain, le malade ne crache plus, ne tousse plus, les signes physiques s'amendent avec rapidité et l'on assiste à la guérison d'un tuberculeux pulmonaire avancé. C'était encore de la fièvre de Malte, et cette forme est assez fréquente pour qu'on ait créé l'expression de phtisie méditerranéenne pour la désigner.

Autre aspect de la maladie : ce sont les nombreux cas ambulatoires où quelques malaises, quelques symptômes erratiques rappellent seuls le tableau si lourdement chargé chez d'autres. Ces fièvres légères sont, bien entendu, des plus intéressantes à connaître pour la collectivité, car elles correspondent à un réservoir de virus insoupçonné.

Par opposition avec ces fébricules bénignes, les complications les plus graves sont signalées dans le chaos des observations très disparates qui concernent la fièvre méditerranéenne : névrites, périostites, ostéites, hémorragies, pleurésies.

II. — L'opinion classique octroie un pronostic bénin à la fièvre méditerranéenne. Elle s'appuie sur ce fait que la mortalité ne dépasse pas 2 p. 100 dans les statistiques de la marine et de l'armée anglaise. Mais il faut remarquer que ces statistiques ne portent que sur les morts survenues à l'hôpital : or, il est rare qu'un malade termine sa fièvre méditerranéenne à

l'hôpital : la durée indéfinie des rechutes, la désillusion et l'affaiblissement que chacune laisse après elle rendent cette affection aussi démoralisante qu'asthéniante. Elle fait le lit à toutes les infections intercurrentes. Eyre calcule qu'un dixième des malades seulement achève sa maladie dans le mois qui suit son début (après une quinzaine de jours d'incubation). Dans 50 p. 100 des cas, la durée dépasse deux mois, dans 25 p. 100, trois mois, et dans 15 p. 100 quatre mois. On a compté jusqu'à 7 rechutes. Encore après un an et deux ans, reviennent de fugitives névralgies, des poussées de température, des céphalées.

III. — Les lésions anatomiques causées par cette maladie sont banales : les organes sont congestionnés ; la rate seule présente une altération constante ; une hypertrophie molle, qui lui fait dépasser dans certaines observations le poids de 800 grammes. Au microscope, la rate ainsi que la moelle des os renferment des quantités anormales de globules rouges nucléés, de lymphocytes, de grands mononucléaires et de cellules géantes, tandis qu'au contraire les polynucléaires et les myélocites sont diminués de nombre. Carbone et Carracciolo ont signalé que dans la rate, le foie et les reins, les grandes cellules endothéliales des vaisseaux sanguins sont farcies de globules rouges (15 à 20 par cellule). Ils les nomment des cellules globulifères.

IV. — L'individualité de l'affection méditerranéenne serait restée toujours douteuse si la découverte d'un agent spécifique n'était venue lui apporter la sanction nécessaire. En 1886, Bruce vit, à Malte, des Micrococci isolés, sur la coupe microscopique d'une rate provenant de l'autopsie d'un méditerranéen. L'année suivante, avec Caruana Xicluna, il retrouva le même microbe dans du sang prélevé moins d'une heure après la mort. Neuf observations semblables le confirmèrent dans l'idée qu'il avait affaire au véritable agent de la maladie, qu'il nomma *Micrococcus melitensis*. On trouve cette Bactérie communément dans l'organisme des malades. Hughes réussit chaque fois, dans 14 cas fatals, à l'isoler de la rate. Kennedy montre sa présence dans tous les organes, sauf l'intestin et le liquide cérébro-spinal.

L'isolement du sang est chose facile : Gilmour et Zammit obtiennent des cultures avec des quantités de sang variant entre 0,1 cc. et 4 cc. L'incubation de la culture qui suit l'ensemencement de sang est de durée d'autant plus courte que la quantité

de sang minima suffisante est plus faible. Shaw obtient une culture d'une dilution au 1/256, ce qui suppose la présence dans des dilutions fortes et l'absence dans des dilutions faibles. On note souvent la présence d'une Bactérie par 4 millimètres cubes ; un dixième de centimètre cube donne une culture, alors que 4 centimètres cubes du même sang n'en donnent pas : c'est le phénomène paradoxal du bond, qui tient simplement à la rareté des bactéries dans le sang. Il n'existe aucun rapport entre la présence du microcoque dans le sang périphérique et la phase de la maladie. On l'y a constaté au 158e jour de la maladie. Les statististiques montrent une présence plus fréquente dans le sang au cours de l'après-midi que pendant la matinée. Il n'y a aucun rapport entre l'existence du microbe dans le sang périphérique et le pouvoir agglutinant du sérum. La prise de sang se fait suivant la technique habituelle, par ponction d'une des veines du pli du coude, ou suivant une technique élégante due à Th. Zammit : celui-ci stéririlise en un tube bouché de coton de minces effilures de verre de quelques centimètres de longueur : le lobule de l'oreille est savonné, puis stérilisé à l'alcool, un coup d'épingle flambée fait sourdre une goutte de sang qui monte par capillarité dans une des effilures tenues à l'aide d'une pince flambée. L'effilure est aussitôt immergée dans un tube de bouillon, porté à l'étuve. Ces simplifications de technique facilitent grandement les manipulations, et sont d'autant plus appréciables pour cette maladie que seules les méthodes de laboratoire permettent, sinon de la reconnaître, du moins de l'identifier. Basset-Smith isole 16 fois le microcoque du sang chez 24 malades, ayant présenté 27 rechutes. Lemaire, à Alger, compte 9 succès sur 9 essais. Gilmour, sur 45 cas, a 82 succès pour 100.

La recherche du *Micrococcus melitensis* dans l'urine est suivie de succès dans un grand nombre de cas. Horrocks obtient des cultures 39 fois avec l'urine de 13 malades. Crawford-Kennedy sur 1.974 urines a 185 fois un résultat positif, soit 9 1/2 p. 100. Bassett-Smith, examinant 46 fois les urines de 18 malades, a deux fois des cultures. Shaw, chez 525 dockers de La Valette, sains en apparence, trouve 9 fois le microbe dans l'urine. Le *Micrococcus melitensis* apparaît en général dans l'urine soudainement, par grosses quantités, et disparaît aussi vite. Il faut alors diluer l'urine, pour que, sur les plaques de séparation, les bactéries soient suffisamment isolées. Chez d'autres malades l'excrétion des microcoques par l'urine est faible, mais continue. Horrocks précipite alors les bactéries

par quelques gouttes d'un sérum spécifique et ensemence le dépôt agglutiné. Le procédé de séparation le plus commode consiste à étaler le matériel d'ensemencement sur de la gélose nutrosée, glucosée, tournesolée, coulée dans des boîtes de Pétri ou des boîtes de Roux.

Le *Micrococcus melitensis* a été rencontré dans le lait de nourrices malades. Scherb a observé que la sécrétion lactée chez la femme est diminuée dans ce cas. Nous verrons que les Chèvres évacuent des quantités de microcoques par le lait.

Horrocks, Eyre n'eurent jamais de résultats dans leurs recherches du *Micrococcus melitensis* dans les déjections. Eyre, cependant put le mettre en évidence dans le côlon, à l'autopsie d'un malade.

On s'est demandé si le microbe n'était pas excrété dans ces grandes sueurs qui baignent par crises les malades. Horrocks et Shaw l'ont longuement cherché dans le liquide de transpiration recueilli purement dans des verres de montre. Mais en vain. Cependant le sérum d'un Singe qui reçut de ces sueurs sous la peau montra au bout de quelques jours une agglutinine active au 1/40.

Les mêmes auteurs raclèrent et ensemencèrent des épidermes de malades : ici encore pas de résultat positif. Au contraire, le mucus vaginal des prostituées de Malte, saines en apparence, démontra la présence du *Micrococcus melitensis* : chez 32 femmes, deux fois on eut des cultures pures. Chez une convalescente, le *Melitensis* fut isolé du lait et du mucus vaginal.

L'air expiré par les malades, mis à barboter dans des milieux nutritifs, se montra stérile. Inoculé à des Singes, il ne provoqua aucune réaction (Horrocks).

Enfin les crachats ne contiennent pas le microbe spécifique d'après Shaw, Bassett-Smith. Lemaire inoculant à un Cobaye le crachat d'un méditerranéen, voit le sérum de l'animal devenir agglutinant.

Le *Micrococcus melitensis* est un des plus petits Cocci pathogènes. Il est parfaitement rond, ou légèrement ovale (ce qui a permis à quelques auteurs d'en faire un Coccobacille). Il mesure 0,3 μ de diamètre environ. On trouve dans les humeurs ou les cultures ces Cocci isolés, rarement par 2, ou 3 ou 4, jamais en chaînettes ni en amas. Ils ne possèdent pas de mouvement propre, mais leur mouvement brownien est si rapide, en raison de leur petitesse, qu'il peut faire croire à l'existence de cils. Gordon a même cru voir un cil

imprégné d'argent par la méthode de Van Ermengen. Il est admis aujourd'hui que le *Micrococcus melitensis* n'a pas de cils, partant, est immobile. Ce microbe ne prend pas le Gram, se colore et se décolore avec une égale facilité par les couleurs ordinaires d'aniline. Les couleurs les plus aptes à le mettre en valeur sont la fuchsine phéniquée diluée et le violet de gentiane en solution aqueuse.

Il se cultive facilement dans la plupart des milieux de culture usuels, mais assez lentement, c'est-à-dire après quelques jours d'incubation. Il demande dans ces milieux une alcalinité un peu plus faible que celle du sérum humain. La température optima oscille autour de 37 à 38 degrés ; elle ne doit pas descendre au-dessous de 18 degrés, ni dépasser 40 degrés.

Les cultures en bouillon montrent au bout de quelques jours un trouble uniforme, sans cuticule à la surface, puis un dépôt se forme au fond du tube. La réaction reste alcaline. Sur gélose on voit apparaître, après deux à trois jours, de petites colonies rondes, transparentes, en gouttelettes de rosée, dont la cohérence produit un mince enduit à couleur de nacre, à reflets irisés. Sur un substratum particulièrement riche et en bon état d'humidité (gélose-ascite), surgissent des colonies géantes isolées, d'un diamètre bien supérieur à celui des colonies normales, opaques et jaunâtres. On croit à une impureté, mais l'examen direct et les repiquages montrent qu'il s'agit bien du *Micrococcus melitensis*. Sur gélatine et sur pomme de terre les cultures sont imperceptibles. Le lait n'est pas coagulé, le rouge neutre n'est pas modifié, les milieux sucrés ne donnent ni acides, ni gaz, il n'y a pas production d'indol, ni réduction des nitrates.

Tels sont les caractères culturaux de la bactérie.

La résistance du *Micrococcus melitensis* aux agents de destruction naturels est fort grande, bien qu'il ne sporule pas. La Commission anglaise a fait à ce sujet de nombreuses expériences à Malte et à Gibraltar. Elle a vu que dans la terre sèche le microbe survit deux à trois mois ; dans l'eau douce stérile un mois ; dans l'eau de mer stérile, deux à trois semaines. Dans l'urine, on le trouve vivant encore après sept semaines. Desséché sur des lames de verre, il résiste deux semaines ; sur des étoffes, près de trois mois. En culture pure sur gélose, il donne des cultures après neuf mois de dessiccation. Par contre, en culture impure, en bouillon contaminé, il disparaît après quelques jours. L'exposition aux rayons solaires le tue en

quelques heures. Signer additionne plusieurs boissons usuelles : vin, bière, eau, conservées à la température ambiante (26 à 28 degrés) de cultures en bouillon de *M. melitensis* dans la proportion de 1 p. 100. Des prélèvements faits tous les jours servent à ensemencer des tubes de gélose ; les échantillons de vin étaient toujours stériles (le vin sicilien est très chargé en tannin et contient de 14 à 18 p. 100 d'alcool). Dans la bière, le micro-coque était encore retrouvé après trente-six heures. Dans l'eau potable, ainsi que dans l'eau stérilisée et glacée, il disparut après le cinquième jour.

Pour compléter l'état civil du microbe, les expérimentateurs, dès le début, éprouvèrent son pouvoir pathogène sur les animaux de laboratoire. Les lapins, cobayes, rats, souris, sont résistants à l'infection méditerranéenne, à moins que l'on n'emploie de très grosses doses. Bruce et Hughes obtinrent les premiers résultats en inoculant le virus à six singes : des Bonnets-chinois (*Macaccus sinicus*). Des cultures pures introduites sous la peau donnent lieu à une maladie hyperthermique, parfois mortelle d'emblée, parfois guérissable, et présentant alors une courbe de température ondulante tout à fait semblable aux courbes observées chez l'homme. Le microcoque spécifique est retrouvé aisément dans le sang du cœur et le sang périphérique, ainsi que dans la pulpe splénique avant et après la mort. Il passe dans l'urine avec une très grande fréquence, et la Commission de la *Royal Society* a fait l'involontaire expérience de contamination de singes de cages voisines par l'urine infectée. Il est bon de noter ce pouvoir infectant particulier de l'urine.

Durham Wright, Semple réussissent à infecter des lapins et des cobayes par des inoculations intracérébrales ou intrapéritonéales. Eyre arrive à tuer un cobaye en cinq jours avec environ 0,25 milligramme de corps microbiens.

Chez la plupart des animaux domestiques : chiens, chats, moutons, chèvres, bœufs, chevaux, ânes, l'inoculation est suivie de la production d'agglutinines dans le sérum, mais sans symptôme morbide : la bactérie est tolérée, continue à pulluler lentement. On la retrouve encore, longtemps après, dans les organes. Cependant, l'infection reste chronique et n'éprouve aucunement sa victime.

L'inoculation à l'homme, faite à dessein, à Netley, a reproduit la maladie. Les contaminations accidentelles ne se comptent plus. Il est peu de chercheurs, ayant expérimenté avec le *Melitensis*, qui n'aient pas été infectés. Carbone, Mac Fadyen

ont succombé à la fièvre méditerranéenne contractée au laboratoire.

V. — Le sérum des malades et des animaux inoculés présente des propriétés spéciales. L'une d'elles, le pouvoir agglutinant vis-à-vis du *Micrococcus melitensis*, fut découverte en 1897 par Wright et vérifiée par lui sur sept cas. Il fallait voir d'abord si cette propriété n'existe pas dans le sérum de personnes saines ou atteintes d'autres affections.

Wright et Smith s'adressèrent dans ce but à des typhiques et à des paludéens. Birt et Lamb examinèrent 50 personnes, Kretz 30, C. Nicolle 35, Bassett-Smith 150. Le sérum n'agglutinait pas à un taux supérieur au 1/5 ou au 1/10. Des résultats contradictoires furent apportés par Bentley, qui, dans le Kala-Azar, trouva un sérum agglutinant au 1/20 et même au 1/40 le *M. melitensis*; par Konrich, en Allemagne, qui constata des résultats positifs au 1/500 chez des personnes saines. Ces observations ne furent pas répétées, mais Critien, à Malte, rapporte 14 cas de tuberculose à localisations pulmonaire, osseuse, articulaire, cutanée, ou péritonéale, dont 9 sont accompagnés de pouvoir agglutinant du sérum vis-à-vis du *M. melitensis*. L'auteur considère comme positive une agglutination se produisant dans une dilution au 1/10, en trente minutes, sous le microscope. Par contre, des cobayes inoculés avec le bacille tuberculeux moururent sans que leur sérum montrât aucune propriété vis-à-vis du microcoque. Peut-être y avait-il, dans les cas de Critien, coïncidence entre les deux infections. Récemment, C. Nicolle a attiré l'attention sur la présence d'une agglutinine vis-à-vis du *M. melitensis* dans le sérum de malades atteints de typhus exanthématique. Il émet l'hypothèse que la nécrose des polynucléaires pourrait bien être la cause de l'apparition de cette propriété agglutinante singulière vis-à-vis du *Micrococcus melitensis*.

Enfin, dans un certain nombre d'épidémies, on constate, d'après la séro-réaction, coexistence chez les mêmes malades entre la fièvre méditerranéenne et la fièvre typhoïde : dans l'Hérault, Lagriffoul, Arnal et Roger voient, sur 43 méditerranéens, 14 fois l'association avec la typhoïde.

Il a fallu s'assurer que la séro-agglutination spécifique se vérifiait dans tous les cas où cliniquement le diagnostic de fièvre méditerranéenne s'impose. C'est ce que firent Wright, Semple, Nicolle, etc. La question ne laisse plus aucun doute aujourd'hui.

Nous pensons avec Nicolle qu'il ne faut retenir que les séro-réactions positives au moins au 1/50. L'agglutination, chez quelques malades, est visible à l'œil nu, immédiatement; chez d'autres, elle s'établit lentement : nous considérons comme positives les réactions qui sont nettes microscopiquement et macroscopiquement en vingt-quatre heures. Le phénomène paradoxal ne manque pas de s'observer avec les agglutinines du *Melitensis*, comme avec celles d'autres bactéries : des réactions sont négatives avec de faibles dilutions (au 1/10, au 1/20, au 1/50, même au 1/100) et positives avec de fortes dilutions (au 1/500). Les agglutinines se conservent très longtemps dans le sérum. On a pu ainsi poser des diagnostics rétrospectifs : Lagriffoul et Roger après quatre ans, d'autres après dix ans.

Nous avons vu plus haut que l'inoculation, à des animaux, de sueurs (Horrocks) ou de crachats (Lemaire) de malades provoque l'apparition d'agglutinines spécifiques.

Les agglutinines passent dans le lait, et Zammit s'est servi de ce fait pour rechercher l'infection chez les chèvres laitières. Il dilue une goutte de lait dans neuf gouttes d'eau distillée et mélange à parties égales avec une émulsion de micrococques poussés sur gélose en deux ou trois jours : la lacto-réaction, à ce taux d'un vingtième, montre l'infection des chèvres maltaises à Malte dans la proportion de 4 p. 100 à 35 p. 100, suivant les localités.

L'urine ne contient que rarement l'agglutinine.

Pollaci et Ceraulo obtiennent des résultats positifs avec la sérosité des vésicatoires. Il suffit de produire une bulle large comme une pièce de 5 centimes. La sérosité, aspirée dans une seringue et diluée dans du bouillon, agglutine à un taux variable entre le 1/40 et le 1/200. Les mêmes auteurs retrouvent l'agglutinine dans la salive. Ils diluaient directement une anse de culture sur gélose dans 5 à 20 gouttes de salive filtrée au préalable. La réaction positive apparaît dans les cas de fièvre méditerranéenne au bout d'une demi-heure ou d'une heure. Pour faire le diagnostic macroscopique au bout de 24 heures, on ajoute à la dilution une goutte de formol à 10 p. 100. On peut constater aussi l'agglutination en diluant la salive, mais à condition de ne pas dépasser une dilution d'un vingtième. La vésico-réaction et la salivo-réaction ont donné des résultats constants chez tous les malades de fièvre méditerranéenne et ont manqué chez les individus sains ou atteints de maladies différentes.

Une première attaque confère généralement l'immunité, mais pour peu d'années, semble-t-il : Bruce, Hughes, Carageorgidas. Certaines observations montrent même l'absence totale d'immunité acquise. Eyre contaminé une première fois au laboratoire de Londres se réinfecte à Malte, deux ans après, et d'une façon sévère. Sicre démontre par la méthode de Bordet-Gengou l'existence d'une sensibilisatrice spécifique dans le sérum des animaux immunisés contre le *Micrococcus melitensis* et dans le sérum des malades atteints de fièvre méditerranéenne.

L'inoculation de cultures mortes vaccine les animaux : lapins, cobayes, chèvres, chevaux, contre l'inoculation ultérieure de Cocci vivants : mais parfois ces inoculations, au lieu de vacciner sensibilisent les cobayes. Birt et Lamb ont vu le même fait de « sensibilisation » chez un homme, qui, après avoir reçu plusieurs injections sous-cutanées de microbes morts, présenta un accès typique 15 jours après l'inoculation d'une faible dose de Cocci vivants.

La Commission de la *Royal Society* (Eyre, Mc Naught, Kennedy et Zammit) a préparé un vaccin : des cultures sur gélose sont émulsionnées dans de l'eau physiologique, suivant une technique très minutieuse, et chauffées une demi-heure à 60 degrés au bain-marie. On ramène avec de l'eau salée le nombre des cocci à 1.000 millions par centimètre cube. Du tricrésol est ajouté dans la proportion de 0,25 p. 100, l'inoculation préventive se fait de préférence le soir, avant le repos nocturne, à la dose d'un demi-centimètre cube. On varie les doses successives suivant la réaction du sujet. Ce vaccin fut inoculé à 21 personnes du service de la marine (20 témoins). Durant une observation de 4 mois, aucun des traités ne fut malade, deux témoins le furent. Il fut aussi inoculé à 30 personnes du service médical de l'armée (38 témoins). En 4 mois, 2 cas chez les témoins, aucun chez les traités. Le 5e mois, 2 traités furent atteints. L'injection du vaccin éleva chaque fois le taux du pouvoir agglutinant. Bassett-Smith prépara aussi un vaccin en chauffant 30 minutes à 60 degrés des cultures de 10 jours sur gélose, émulsionnées dans de l'eau distillée. Dose, 1 centimètre cube. Les résultats sont incertains : ce vaccin diminuerait dans certains cas la durée et la gravité des atteintes, mais aurait fâcheusement influencé la marche de formes suraiguës toxiques, avec hyperthermie considérable.

Une sérothérapie spécifique présenterait une utilité évidente. Dès 1895, Wright immunisa des chèvres, puis un cheval. Une

çinquantaine de malades furent traités par Wright, Semple, Fitzgerald, Ewart. La valeur du sérum ne fut pas démontrée. Eyre s'adressa aux mêmes animaux et obtint un sérum efficace contre dix doses mortelles pour le cobaye, quand il est injecté en même temps que le virus dans le cerveau, mais insuffisant quand il est injecté sous la peau, le virus étant inoculé dans le cerveau. Ce sérum ne se montra pas actif chez des singes infectés expérimentalement. Trambusti et Donzello vaccinent un chevreau avec des nucléo-protéides préparées suivant le procédé de Lustig et Galeotti. Ils obtinrent des résultats encourageants chez des singes et deux malades.

VI. — Le clinicien ne peut souvent que proposer, avec un point d'interrogation, le diagnostic de la fièvre méditerranéenne. Les méthodes bactériologiques permettent d'arriver à une certitude complète. Elles permettent de dépister le *Micrococcus melitensis* dans des cas qui font penser d'abord à la fièvre typhoïde ou à une paratyphoïde, au paludisme, à la tuberculose, à des suppurations comme les abcès du foie, et dans des cas de névralgie, de rhumatisme. On découvre aussi les nombreux cas ambulatoires qui se traduisent par de simples malaises. La séro-réaction, recherchée au 1/50, donne une réponse rapide. Il est encore préférable d'isoler le microcoque du sang : après le cinquième ou le sixième jour, pendant une période fébrile, un prélèvement de quelques centimètres cubes dans une veine du pli du coude, donne presque à coup sûr une culture.

La ponction de la rate permet d'isoler, avec une sûreté particulière, le microcoque pendant les accidents fébriles. Le danger de ces ponctions n'est pas très grand si le malade garde le repos au lit, si on se sert d'aiguilles neuves de 2 millimètres de calibre environ, et si on a la précaution de faire suspendre la respiration du malade pendant la petite opération. La rate dépasse presque toujours le rebord des fausses côtes.

En même temps, on recherchera le microbe dans l'urine, on l'y retrouvera un peu moins souvent que dans le sang.

Le microcoque isolé en culture est identifié par les caractères suivants :

Agglutination par le sérum d'un animal préparé, agglutinant à 1 p. 1000 au moins un *Micrococcus melitensis* authentique.

Culture typique transparente sur gélose glucosée tournesolée non virée en sept jours à 37 degrés.

Culture alcaline en lait tournesolé gardée un mois à 37 degrés. Décoloration par le Gram. Aspect typique par coloration à la fuchsine phéniquée diluée.

VII. — Les méthodes scientifiques sur lesquelles s'appuie le diagnostic de la fièvre méditerranéenne ont permis d'établir sa distribution géographique suivant toute la rigueur désirable. Le bassin méditerranéen paraît bien être son territoire d'origine et de prédilection. C'est là que se perpétuent les foyers endémiques : Malte (fièvre de Malte), Gibraltar (Rock Fever), l'Italie méridionale (fièvre napolitaine), la Sicile, la Sardaigne, l'Italie du nord elle-même, Trieste, les côtes grecques et Constantinople, Smyrne, Corfou, la Crète, Port-Saïd et la Basse-Egypte, la vallée du Nil, la Tunisie, l'Algérie, l'Espagne. Il semble que, dans beaucoup de cas, la maladie ait suivi l'exportation des chèvres de race maltaise. Ces chèvres, excellentes laitières, sont très recherchées, et sont envoyées de Malte jusqu'en Amérique. La maladie a diffusé surtout dans les colonies anglaises. Des officiers, des colons anglais, frappés des qualités de la chèvre maltaise, en ont transporté avec eux dans certaines colonies. En même temps, la relève des garnisons coloniales envoie outre-mer des anciens méditerranéens dont l'urine peut encore être infectée. Quoi qu'il en soit, on voit la fièvre méditerranéenne envahir l'Afrique du Sud, les Indes anglaises. On l'aurait aussi diagnostiquée sur les bords du Mississipi, dans les Antilles, dans l'Amérique latine, aux Philippines.

Sur le territoire français, la fièvre méditerranéenne frappe principalement la Tunisie, l'Algérie (le littoral surtout). Depuis peu de temps, on s'aperçoit qu'elle existe même dans la France européenne, où elle paraît bien installée dans les départements du Midi. Simond, Aubert, Blanchard et Arlo ont montré, en 1909, que la fièvre méditerranéenne n'était pas rare à Marseille. Aubert, Cantaloube, Thibault, étudient en 1909 et 1910 une épidémie dans le département du Gard, Lagriffoul et Roger, en 1910, une épidémie dans l'Hérault. Wurtz, Danlos et Tanon ont vu un malade se contaminer près de Paris, mais il est vrai qu'il possédait des chèvres de Malte importées depuis peu et infectées. Auclair et Braun ont observé, en 1909, deux cas de fièvre méditerranéenne chez deux bouchers de la Villette n'ayant jamais quitté Paris. Gouget voit un troisième cas chez un autre garçon boucher de Paris en 1910.

Ce ne sont, à Paris, que des cas sporadiques, et les épidé-

mies du Midi semblent toutes récentes. Mais on peut craindre qu'après elles ne subsistent des foyers d'endémicité.

BIBLIOGRAPHIE

On trouvera la bibliographie détaillée, jusqu'à 1897, dans L. Hughes : *Mediterranean, Malta or Undulant Fever.* Londres, 1897.

De 1897 à 1907, dans : J.-W.-H. Eyre, 5e partie des *Reports of the Commission for the investigation of Mediterranean fever, under the supervision of an advisory Committee of The Royal Society.* Londres, février 1907, p. 66-87.

Depuis 1902, le *Bulletin de l'Institut Pasteur* analyse toutes les publications sur la fièvre méditerranéenne.

(*A suivre.*)

REVUE DES JOURNAUX

Epidémiologie et hygiène générale.

A propos d'un cas de lèpre contagieuse. Réflexions sur l'isolement obligatoire de certains malades infectieux, par MM. les Drs J. Courmont, Lannois et Dufourt (*Bull. Ac. Méd.*, 1910, n° 16).

Les auteurs relatent la fort instructive observation d'un lépreux, infecté par contagion indirecte (séjour dans une léproserie désaffectée) et offrant, entre autres symptômes, un jetage nasal extrêmement riche en bacilles spécifiques (B. de Hansen).

Un tel sujet a pu émettre et disséminer journellement dans les campagnes, au cours de ses pérégrinations, une quantité colossale de germes virulents. Il y a donc là un danger social de premier ordre.

Or, la loi de 1902 est totalement impuissante contre de pareils cas; les auteurs estiment qu'il serait urgent de la modifier en instituant l'isolement obligatoire de certains contagieux (scarlatine, diphtérie, lèpre, variole), dès le début de la maladie et jusqu'à la fin de la période contagieuse, à l'hôpital ou dans des maisons de santé spépiales, toutes les fois que les conditions du logement ne permettraient pas l'isolement complet à domicile.

Dr G.-E. Schneider.

Relation de l'épidémie de typhus exanthématique observée dans la ville de Tlemcen en 1906, par M. le Dr G. Dauthuile. — Lille, 1910; C. Robbe, éditeur.

De mai à septembre 1906, le Dr Dauthuile eut à soigner au lazaret de Mansourah, près Tlemcen, cinquante-six cas de typhus. L'affection

avait été communiquée à des ouvriers terrassiers, des moissonneurs et des mendiants par des émigrés marocains, venus du Tafilalet et des environs de Marakech, où elle sévissait, et qui avaient franchi la frontière dans l'espoir d'être embauchés aux chantiers de construction de la ligne ferrée allant de Tlemcen à Lalla-Marnia. Quelques-uns même parvinrent à Sidi-bel-Abbès et Oran où le typhus se déclara.

Cette épidémie a fourni au Dr Dauthuile l'occasion d'une monographie complète et dont nous retiendrons surtout, au point de vue hygiénique, les considérations étiologiques et prophylactiques.

Se fondant sur les notions désormais acquises : inoculabilité à l'homme (auto-expérience de Motchoutkovsky), transmission de la maladie de l'homme au singe ou de singe à singe réalisée par Ch. Nicolle, Comte et Conseil sur Macacus sinicus, au moyen de l'injection de sang ou de la piqûre de poux infectés, Dauthuile admet que puces et poux ont été les agents de contagion : cette opinion est d'ailleurs en accord avec la constatation, maintes fois renouvelée, de la pullulation des ectoparasites chez les Arabes atteints ; on sait d'ailleurs l'abondance des puces et poux en temps normal dans les douars, sous les tentes, etc. Dauthuile recommande en conséquence la désinfection corporelle des malades par des bains de sublimé, la stérilisation complète des linges et vêtements par l'étuvage.

Nous rappelons que le professeur Vincent (Val-de-Grâce) a préconisé comme parasiticide externe à effet très rapide les attouchements des régions, siège de la vermine, avec des tampons imbibés d'une solution alcoolique de naphtol β à 12 p. 100; les muqueuses oculaire et anale doivent toutefois être protégées contre l'action de l'antiseptique.

Dr G.-E. Schneider.

Les microbes pathogènes du sol peuvent-ils être entraînés à la surface des végétaux ?, par MM. les Drs P. Remlinger et O. Nouri. (*Soc. de Biologie.* 1910.)

Dans une première série d'expériences, les auteurs ont voulu opérer dans les conditions réalisées dans un champ d'épandage. Ils ont semé des légumes sur des buttes de terre longitudinales d'une hauteur de dix centimètres, entre lesquelles on faisait, tous les deux jours, couler de l'eau souillée de B. typhique, de vibrion cholérique, de B. du charbon, ou de B. Prodigiosus. Toutefois, le terrain n'était exposé ni au soleil ni à la pluie ; de temps à autre, on arrosait avec de l'eau de conduite.

Les plantes ayant poussé, des prélèvements de tiges et de feuilles furent faits à des hauteurs de 2 à 20 centimètres, et les microbes recherchés par les moyens usuels de laboratoire. Seul le B. Prodigiosus fut retrouvé une fois sur dix.

Dans une deuxième série d'expériences, des grains de blé et des semences de radis avaient été plantés à 2 centimètres de profondeur

dans un terrain plan; l'arrosage fut semblable au précédent. Le B. du charbon fut retrouvé 2 fois sur 8; le Prodigiosus 4 fois sur 10, mais d'une façon irrégulière, les résultats étant positifs pour une plante et négatifs pour la plante voisine. Le B. typhique et le vibrion cholérique ne purent pas être retrouvés.

Enfin les auteurs ont planté des graines après les avoir trempées dans des cultures des microbes précités. Ils ont obtenu des résultats identiques aux précédents. Ces expériences montrent que des microbes peuvent être entraînés le long des tiges et des feuilles pendant la croissance de la plante, mais qu'un épandage rationnel diminue beaucoup les chances d'entraînement.

R. Letulle.

Les fruits porteurs de microbes, par MM. A. Sartory et A. Fillassier. (*Soc. de Biologie*, 1909.)

Dans le but de savoir s'il ne serait pas utile de soumettre la vente des fruits à des mesures réglementaires et d'indiquer quelques précautions pour leur consommation, les auteurs ont prélevé des échantillons dans des boutiques possédant un étalage sur la voie publique et sur des voitures poussées à bras. Ils ont soumis ces fruits à une analyse bactériologique.

Pour un échantillon de raisin pris à Paris, à trois heures de l'après-midi, à la surface d'un étalage découvert d'une boutique située dans une rue étroite non ensoleillée, les auteurs trouvent 575.000 bactéries dans un centimètre cube du premier lavage à l'eau distillée, 21.000 au deuxième lavage, et 7.000 au troisième. Il y avait des mucédinées, du staphylocoque, du bacillus termo, du subtilis, du micrococcus caudicans.

MM. Sartory et Fillassier donnent de nombreux chiffres dont voici les moyennes qui sont à peu près les mêmes pour le raisin, les fraises et les groseilles :

1° Prélevé de fruits en caisse couverte fait à l'étalage d'une boutique propre dans une rue large.

Premier lavage : de 50.000 à 80.000 bactéries par centimètre cube d'eau distillée.

Deuxième lavage : de 5.000 à 10.000.

Troisième lavage : de 2.000 à 4.000.

2° Echantillons pris à la surface d'un étalage non couvert ou d'une voiture à bras :

Premier lavage : de 500.000 à 3.000.000 de bactéries par centimètre cube.

R. Letulle.

Ueber die Bedentung Kleiner Alkoholdosen (Conséquences des petites doses d'alcool), par le professeur Gustave Kabrhel (de Prague). (*Hygienische Rundschau*, 1909, p. 577.)

Contre les maladies considérées communément comme dange-

reuses, on cherche des mesures de protection radicales. Contre l'intoxication par l'alcool, on s'attarde à des moyens termes; on se demande à quelles doses on peut consommer ce toxique, sans inconvénients sérieux pour l'individu et pour la descendance.

La question du péril alcoolique s'est ainsi singulièrement déplacée, par suite de la croyance en une limite protectrice. Cette idée est d'ailleurs propagée par le fait que les médecins admettent l'usage journalier et modéré de l'alcool, à des doses de 30 à 40 centimètres cubes, considérées comme inoffensives et consommées effectivement sous forme de boissons spiritueuses, vin, bière, etc.

L'usage régulier de l'alcool n'est pas sans répercussion sur le système nerveux central. Certes les manifestations toxiques sont lentes à apparaître et l'organisme semble supporter ces doses, numériquement minimes, sans secousse, pendant des mois et même des années, jusqu'au jour où surgissent des troubles graves.

On voudrait déterminer la dose journalière d'alcool compatible avec un fonctionnement normal de l'organisme; mais la répétition régulière de certains désordres organiques échappe absolument à l'observation; aussi y a-t-il de très nombreuses difficultés, sinon impossibilité complète, pour fixer la limite minima de l'absorption inoffensive d'alcool.

De nombreux facteurs interviennent pour modifier les conditions de réceptivité physiologique à l'action de l'alcool. Dans une monographie sur « *l'abstinentisme et son importance* », l'auteur s'est attaché à montrer la multiplicité et la variabilité des influences qui modifient l'action de l'alcool sur l'organisme, et il a figuré par une sorte d'équation algébrique des termes qui n'ont pourtant rien de mathématique, $y = f(x, z, t, s, u)$, dans laquelle y, action de l'alcool, est fonction de x, quantité d'alcool, z façon dont est consommé l'alcool, t résistance physiologique, s conditions d'existence, climat, profession, habitation et alimentation, u forme sous laquelle l'alcool est consommé.

Au point de vue de la résistance physiologique, l'action pernicieuse de l'alcool dépend beaucoup de l'intensité des phénomènes biochimiques d'assimilation et de désassimilation, qui sont eux-mêmes en corrélation avec l'activité musculaire.

La tolérance de l'organisme normal est excessivement variable à l'égard de l'alcool. Le système nerveux réagit, d'une façon très différente, à l'excitation éthylique. Aussi devient-il très difficile d'établir les limites exactes entre les effets normaux et les manifestations pathologiques de l'usage de l'alcool.

Le travail musculaire et les conditions du climat jouent un rôle important dans la façon dont est tolérée l'absorption de l'alcool. Devant ces variations multiples et indéfinies, il est impossible de déterminer la dose journalière d'alcool inoffensive pour l'homme normal, de résistance moyenne.

Les mêmes difficultés surgissent pour reconnaître les limites de

cette résistance, dont il n'existe pas de signes objectifs suffisamment appréciables. La tolérance subjective est le résultat de l'appréciation personnelle et les tentatives d'expériences généralisées se heurtent à des difficultés insurmontables.

Bref, la détermination de la ration journalière d'alcool, compatible avec la santé, reste un problème insoluble, comparable à celui de la quadrature du cercle.

D'ailleurs, cette fixation ne peut être qu'une appréciation empirique, seulement applicable aux individus observés; elle offre le grand défaut de s'appuyer sur les manifestations proches du moment de l'absorption, sans pouvoir faire état des suites éloignées, en l'espèce les plus graves. Dans les intoxications chroniques, il s'agit d'accumulation de doses dont les effets journaliers échappent à la simple observation; mais, aux limites de la tolérance et de la résistance organiques, il suffit d'une nouvelle dose, aussi faible que celle habituelle, pour provoquer de sérieux désordres.

De recherches non encore publiées, l'auteur conclut que les tissus de croissance chez l'embryon, chez le fœtus et chez l'enfant sont infiniment plus réceptibles à la nocivité de l'alcool que les éléments constitutifs de l'adulte, surtout dans le domaine du tissu nerveux. Ce qui indiquerait bien que les petites doses quotidiennes d'alcool, sans conséquences apparentes pour l'adulte, doivent avoir une répercussion dangereuse sur sa descendance.

La plus grande incertitude règne donc sur la dose journalière d'alcool à admettre comme inoffensive; d'ailleurs la répétition régulière de l'absorption de cette dose n'est pas sans danger, quoi qu'on dise; car, chez quelques individus, elle aboutit à des tares et à des lésions de l'alcoolisme chronique.

La tempérance ne donne donc pas une sécurité absolue, puisque, suivant la réceptivité ou suivant le degré de résistance, les tissus de l'organisme, dans le système nerveux et dans l'appareil circulatoire, peuvent décéler des altérations provoquées par la répétition prolongée et régulière de ces mêmes petites doses d'alcool, paraissant pourtant n'avoir aucun inconvénient d'ordre physiologique et d'ordre psychique.

D'un autre côté, on opposera toujours l'observation empirique de sujets ayant atteint un grand âge, sans la moindre manifestation fâcheuse, malgré la consommation quotidienne, durant toute leur vie, à leurs repas, de quantités très modérées de boissons fermentées, vin, bière, cidre. On pourrait cependant ajouter que l'abstinence aurait encore prolongé bien davantage leur vieillesse.

En résumé, l'abstinence reste le seul et véritable moyen de lutte contre l'alcoolisme à tous les degrés, même les plus légers. En se privant du réel agrément de la dégustation des vins les plus renommés, on s'assure d'une longévité qui a sa valeur, malgré les protestations des viticulteurs et des commerçants.

Au point de vue économique, social et hygiénique, la conserva-

tion du capital humain devrait primer toute autre considération dans la question de la production et de la consommation de l'alcool, englobant toutes les boissons spiritueuses, fermentées et distillées.

F.-H. Renaut.

Les ustensiles de cuisine en poterie commune et le saturnisme, par M. Albert Bruno, chimiste-chef du laboratoire central de la répression des fraudes (*Annales des falsifications*, 1910, p. 71).

On a signalé les inconvénients des moules à pâtés et autres ustensiles en poterie vernissée, qui montrent des craquelures après quelque temps d'usage. Ces petits interstices, où peut pénétrer la graisse, sont difficiles à nettoyer.

Un empoisonnement grave, non mortel, s'étant produit après l'ingestion d'un pâté confectionné avec soin, très bien cuit, ne comprenant que des viandes très fraîches, l'auteur dut procéder à l'examen de cette préparation.

Les parties superficielles et moyennes ne présentaient rien d'anormal. La couche profonde, en contact direct avec le moule, donnait abondamment les réactions du plomb. Le moule, nettoyé et essayé avec la solution acétique à 3 p. 100 à l'ébullition, y abandonnait de notables quantités de ce métal.

Or, il avait servi pendant des mois, montrant par les fissures de son émail, le long usage qu'il avait fait au feu et pour le découpage de la viande. Ainsi, cette poterie commune qui, à l'état neuf, ne présentait aucun danger, avait déterminé, longtemps après, des accidents fort nets de saturnisme, chez un adulte très robuste.

Pour cela, il faut admettre que, pendant le vernissage au four, par la couverte à base de litharge, une partie seulement de la substance plombique se vitrifie à la surface. Sous cet émail peu soluble, une autre partie fondue pénètre simplement dans l'argile poreuse sous-jacente qui se comporte comme une coupelle.

Si les matières grasses y pénètrent à leur tour, pour reparaître ensuite, elles ramènent facilement un peu de savon plombique dangereux.

Ainsi, essayer un récipient neuf en poterie par l'ébullition de l'acide acétique à 3 p. 100 et par la recherche de plomb dans le liquide n'offre pas une garantie suffisante. Il est nécessaire de suppléer à l'action du temps et de l'usage, en rayant avec une pointe d'acier la glaçure interne. Il faut même chauffer et laisser refroidir plusieurs fois le récipient avec le liquide d'essai.

F.-H. Renaut.

Pipe, cigarette and Cigar (Pipe, cigarette et cigare) (*The Lancet*, 29 janvier 1910, p. 314).

La question de savoir laquelle des trois formes de fumer : pipe, cigarette et cigare, introduisait le plus de nicotine dans l'organisme du fumeur n'a jamais reçu une réponse définitive, bien que de

temps en temps elle suscite d'importantes discussions. Il fut un temps où l'on affirmait que le tabac qui contenait la plus grande quantité de nicotine était le plus dangereux, quelle que fût la forme sous laquelle on le fumait; mais, actuellement, on sait que c'est là une erreur. Il y avait une théorie qui dans tous les cas donnait le rôle principal à la nicotine, portée jusqu'à la bouche ; parfois la combustion la détruisait complètement, d'autres fois c'était la pyradine qui était responsable. D'après cette théorie, la cigarette était la moins dangereuse manière de fumer, parce que le tabac, brûlait tout entier à l'air et par suite toute la nicotine était détruite.

Contre cette idée, on fit remarquer dans ce cas un poison disparaissant pour en laisser paraître un autre et l'oxyde de carbone fut trouvé en quantité notable dans la fumée de la cigarette. De fait, dans toute fumée provenant du tabac, on trouve de l'oxyde de carbone, ce qui devrait suffire pour montrer le danger d'inhaler la fumée. On fait aujourd'hui jouer un rôle important à la façon dont les produits de condensation sont formés et retenus dans le tabac. Il est évident que c'est la pipe qui condense le plus les produits et que suivant la longueur du tuyau une quantité plus ou moins grande de ces produits arrive à la bouche. Dans le cigare, au contraire, ces produits ont tendance à le traverser. En tout cas, dans la courte cigarette, les produits condensés sont portés à la bouche et la chaleur du bout enflammé les aide à y arriver. Avec la pipe, l'air brûlante est toujours à la même place et ne vient jamais près de la bouche; si donc, les produits de condensation atteignent la bouche, ce ne peut être qu'en très faible quantité. Dans la cigarette, il est évident que ces produits de condensation doivent atteindre facilement la muqueuse buccale, mais ils doivent être en faible quantité, le tabac brûlant librement à l'air. La question d'humidité ne doit pas être négligée, car il est évident que le tabac humide doit donner des produits de condensation plus abondants que le tabac sec. Il convient finalement de conclure que la quantité de nicotine atteignant les lèvres ne dépend pas nécessairement de la quantité de nicotine du tabac, mais de la façon de fumer. Comme conclusion, la pipe serait la moins pernicieuse méthode de fumer, puis la cigarette; enfin, le cigare serait la plus toxique méthode de fumer.

CATRIN.

Quelques expériences récentes sur l'utilisation et le traitement des boues des eaux d'égout, par M. A.-H. VALENTIN. (*Sanitary Record*, 5 avril 1910, p. 304.)

Le traitement des boues qui doit se faire parallèlement à l'épuration des eaux d'égout ne donne pas encore, le plus souvent, des résultats satisfaisants.

Il est établi qu'en règle générale, lorsqu'on peut disposer de terres cultivées de composition convenable, la boue est enfouie dans la terre qui est remise en culture par intermittence. La boue peut-être

aussi pressée après addition de quantités variables de chaux de façon à réduire le volume à 20 p. 100. Bien que contenant encore 50 p. 100 d'eau, elle est facilement manipulée et employée comme engrais dont la valeur est augmentée par la présence de chaux. Dans ces conditions, les fermiers la prennent soit gratuitement, soit à un prix très bas, nullement rémunérateur. Dans quelques villes, la boue pressée est séchée et pulvérisée : elle est alors vendue sous des noms de fantaisie comme engrais; toutefois, il est très problématique que ce système puisse être adopté d'une façon générale. A Londres et à Manchester, on transporte les boues dans les bateaux citernes qui sont déchargés au large dans la mer, mais en grande majorité les villes sont beaucoup moins heureusement situées.

Pendant ces vingt dernières années, on a entrepris des expériences dont le but était d'extraire, par dissolution ou distillation, les matières grasses contenues dans les boues. On peut citer, par exemple, les procédés Delattre, Vial, celui employé à Cassel, et récemment celui de Spence qui ressemble au précédent. Dans ce dernier, les eaux d'égout sont additionnées d'acide sulfurique pour les rendre nettement acides. Les acides gras ainsi séparés se précipitent avec les boues, criblées, puis de nouveau acidifiées par l'acide sulfurique, sont chauffées et enfin passées à chaud au filtre-presse. On obtient ainsi des tourteaux, contenant 28 à 50 p. 500 d'eau, qui sont pulvérisés et traités dans un extracteur par le benzol ou l'éther de pétrole. La matière grasse est séparée du dissolvant, et le résidu solide dégraissé, contenant environ 2 p. 100 d'azote et de très petites quantités de potasse et d'acide phosphorique, est vendu comme engrais.

Il est extrêmement difficile de dire si le procédé donne des résultats financiers satisfaisants; toutefois, c'est un moyen pratique de traiter les boues. Il y a toujours une perte inévitable de benzol, ce qui est le point faible du système; aussi des essais sont-ils entrepris en Allemagne pour y remédier.

On a expérimenté à Bradford la distillation par la vapeur surchauffée, et il fut établi qu'on peut extraire ainsi pratiquement toutes les graisses.

L'auteur a recherché si les boues avaient une composition différente suivant le temps; il a trouvé à Oldham en 1903 :

	MATIÈRES EXTRAITES par l'éther ou le benzol de la boue sèche acidifiée.	MATIÈRES minérales.
Temps pluvieux.	11 » p. 100	57 » p. 100
— assez humide	19,7 p. 100	47,3 p. 100
— normal	23,6 p. 100	45 » p. 100
— assez humide (à l'exclusion des pluies d'orage)	22 » p. 100	47 » p. 100

Il est à remarquer que les eaux de pluies entraînent beaucoup de

matières minérales, aussi leur traitement séparé permettrait d'obtenir des boues d'égout contenant plus de matières organiques et par suite plus de graisses.

L'auteur a essayé au laboratoire de combiner les deux procédés c'est-à-dire de traiter la boue sèche acidifiée par la vapeur surchauffée. Il a obtenu une extraction de graisses de bonne qualité, de couleur blanc gris n'ayant que peu ou pas d'odeur. A une température variant de 160 à 170 degrés C, la graisse commence à surnager et forme une masse extrêmement volumineuse d'aspect neigeux. L'addition d'acide produit probablement la désintégration des matières albuminoïdes qui enveloppent les fines particules de graisses. Le liquide gras acide se solidifie, en refroidissant, en une masse compacte dont le pourcentage de composés saponifiables est de 88 à 97 1/2, d'une valeur de 300 à 500 francs la tonne. Comme on peut obtenir 7 à 11 p. 100 de graisses de la boue sèche (proportion variable suivant les provenances), l'auteur pense que, en modifiant les bassins de décantation, on pourrait retirer des bénéfices du traitement des boues.

Le résidu, très faible, brûle facilement. Comme il contient de 1,7 à 3 p. 100 d'azote, sa valeur comme engrais peut être évaluée de 25 à 45 francs la tonne. La quantité d'azote dépendant, comme il a été dit, du temps, il est donc indispensable pour obtenir une proportion convenable d'exclure les eaux de pluies.

Les essais de l'emploi des boues dégraissées pour les cultures de choux, carottes, betteraves et pommes de terre, ont été effectués en mélangeant l'engrais à la terre, lorsque les végétaux en étaient sortis, en quantités correspondantes à celles des autres engrais artificiels. Les résultats, comparés à ceux obtenus sur des sols non additionnés de cet engrais, ont été très favorables : pour les carottes, on obtint un accroissement de poids de 15 p. 100; pour les betteraves, 25 p. 100, et pour les pommes de terre, 18 p. 100; les choux étaient plus serrés et plus gros. Bien que ces résultats soient encourageants, il semble que l'azote n'est pas sous une forme complètement utilisable. Il est probable qu'on aurait grand avantage à mélanger ces boues avec des scories ou autres composés phosphatés, de la potasse et aussi du sulfate d'ammoniaque pour en faire un engrais complet.

Les boues contenant une grande proportion de composés carbonés et hydrogénés, il semble qu'on puisse en obtenir des gaz combustibles. Les procédés employés pour la fabrication du gaz d'éclairage ne pouvant être utilisés, il n'est pas douteux que les appareils pour la production du gaz à l'eau, ou de préférence le type semi-eau, donneraient des résultats. Des expériences dans ce sens ont été très satisfaisantes. On peut donc concevoir une installation complète dans laquelle les boues seront séchées, puis dégraissées et enfin traitées pour produire des gaz pour moteurs. Dans ce dernier cas il sera peut-être possible de récupérer au moins une partie de

l'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque comme dans les usines à gaz.

E. ROLANTS.

Laging the dusl byocl (*Abatage de la poussière par l'huile*). (*Lancet*, 2 janvier 1910, et *Canadian journal of Mediane*, 1909.)

Le nombre croissant des automobiles rend plus pressant le problème d'abatage de la poussière, que tous les médecins considèrent comme très nuisible pour la santé. En Amérique, depuis quelques années, on emploie l'huile pour badigeonner le sol des rues. Cette méthode qui paraît nouvelle est en réalité très ancienne puisqu'elle aurait été employée par les Égyptiens autrefois.

Le Dr Sheard, officier médical de santé de Curanto, dit avoir obtenu des résultats très satisfaisants; la méthode fut d'abord employée pour combattre la poussière dans les faubourgs qu'on ne pouvait arroser; on se servait de l'huile de pétrole brute, et bientôt on fut si content des résultats obtenus qu'on employa également le pétrole pour les rues de la ville.

On applique plusieurs couches d'huile à intervalle de quelques jours et le nombre des applications varie avec le caractère de la route; si elle est bonne, libre d'ornière et qu'il ne passe pas trop de chariots, trois applications d'huile suffisent pour trois mois. Si au contraire la route est mauvaise, si la circulation est très active, il faut pétroler de nouveau après un mois. Plus la route est bonne, et moins forte doit être la dose. Si la route a une forte pente, si elle est exposée au soleil, la disparition du pétrole sera plus rapide que si la route est plane et garantie par des arbres.

La deuxième application se fait trois ou quatre jours après la première et la troisième une semaine plus tard. Il est avantageux de bien préparer et nettoyer la route avant l'application d'huile, mais ce n'est pas indispensable. La pluie n'a pas d'influence et ces routes pétrolées sèchent plus vite.

Pour une route ordinaire, il faut 1.500 gallons de pétrole pour un mile (3 applications); si la route est mauvaise, il faudra 2.000 gallons. Si l'on compte le gallon à 4 cents et 10 à 15 dollars pour l'application, on voit qu'on dépense 70 à 75 dollars pour un mile, et, à Turanto, c'est une économie de 20 p. 100 sur l'eau. L'odeur de l'huile passe en trois ou quatre heures.

CATRIN.

English urban mortality (Mortalité urbaine anglaise). (*The Lancet*, 5 février 1910, p. 384.)

Les statistiques anglaises annuelles montrent une amélioration notable dans les conditions sanitaires de la population.

La mortalité, pendant les 52 semaines de 1909 finissant le 10 janvier, dans les 76 villes anglaises ayant une population d'environ 16.500 habitants, ne dépasse pas 14,7 p. 1000 contre 15,9, 15,4 et

14,9 dans les mêmes villes en 1906, 1907 et 1908. A Londres, avec une population de 5.000.000 d'habitants, la mortalité en 1909 a été de 14,2 p. 1000 contre 15,1, 14,6 et 13,3, pendant les trois années précédentes. Un des traits les plus satisfaisants de cette constante diminution de la mortalité urbaine anglaise dans les années récentes est le déclin marqué des maladies dites épidémiques : variole, rougeole, scarlatine, diphtérie, coqueluche, fièvres (presque exclusivement fièvre typhoïde) et diarrhée. La mortalité de ces maladies épidémiques en 1909 a été dans les 76 villes anglaises dont nous nous occupons de 1,42 pour 1000 contre une moyenne de 1,95 pendant les cinq années précédentes (1904 à 1908) (2,49 en 1904, 1,54; en 1980). A Londres, la léthalité pour ces maladies a été de 1,91 p. 1000, contre une moyenne de 1,72 dans les cinq années précédentes.

La diminution de la mortalité dans les grandes villes anglaises est due en grande partie à la basse température de l'été avec des pluies fréquentes et abondantes, d'où une mortalité excessivement faible de diarrhée infantile; cette mortalité a été en 1909, à Londres comme dans les 76 autres grandes villes anglaises, plus faible que dans les années précédentes et de moitié moins grande qu'en 1904-1905-1906.

La fièvre typhoïde a également diminué, elle n'a point excédé dans les 76 grandes villes anglaises 954 au lieu de 1.319, chiffre moyen des cinq dernières années. A Londres, il n'y a eu que 151 cas au lieu d'une moyenne de 247 dans les cinq annés précédentes. A Londres, en 1909, la léthalité typhique ne dépasse pas 31,4 par million, tandis qu'elle atteint 69,2 par million pour les 75 autres grandes villes. Ce qui semble prouver que les mesures sanitaires sont mieux observées à Londres que partout ailleurs; le comité de Londres doit donc servir d'exemple aux autres comités anglais.

CATRIN.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 27 JUILLET 1910.

Présidence de M. BECHMANN, président.

La séance est ouverte à 9 heures.

M. LE PRÉSIDENT donne la parole à M. Périssé à propos du procès-verbal de la dernière séance.

M. PÉRISSÉ présente les observations suivantes :

Monsieur le Président, dans la dernière séance du 22 juin, M. Vincey, à propos de mes deux communications sur la fosse épuratrice et sur les puisards absorbants, a déclaré qu'à son avis la Société n'est pas en mesure de se prononcer, tant qu'un contrôle expérimental rigoureux n'aura pas fait connaître le degré d'épuration réalisé dans les installations décrites.

M. le Président a fait remarquer très justement que j'avais offert aux délégués de la Société de se livrer, à Saint-Cloud, à des expériences, et M. Ferrand a proposé qu'il soit nommé une Commission par la Société.

Il existe déjà, à Saint-Cloud, quatre fosses épuratrices de mon système, deux dans des villas et deux dans des maisons de rapport dont j'ouvrirai les portes à la Commission pour qu'elle puisse procéder à des constats et à des prises d'effluent, aux deux sorties du compartiment septique et du compartiment d'oxydation. Ces effluents pourront être analysés chimiquement et bactériologiquement. Il me semble que la Société pourrait nommer une Commission de trois membres, un chimiste-bactériologiste, un médecin et un ingénieur.

Mais M. Vincey a dit, en outre, que, jusqu'à preuve scientifique du contraire, il y a tout lieu de craindre que l'effluent des fosses épuratrices ne soit pas suffisamment épuré pour pouvoir être envoyé sans danger dans les nappes souterraines par l'intermédiaire des puisards absorbants. Sur quoi base-t-il cette crainte ? Il ne l'a pas dit.

Ne peut-il faire supposer que, grand partisan de l'épuration par

le sol naturel, adoptée par la Ville de Paris, il ne soit enclin à combattre, *a priori*, tout autre système d'épuration.

Il a passé sous silence les cinq installations, à Saint-Cloud, de fosses septiques suivies d'un éventail de drains épandant l'effluent sous les pelouses du jardin, ou sous le sol du potager. A-t-il, pour ces cinq installations, la même crainte que pour les fosses épuratrices? Non, évidemment, puisqu'elles réalisent l'épuration par le sol naturel, non plus par un épandage de surface, mais par un épandage à 30 centimètres en contre-bas qui n'a pas les inconvénients de l'épandage de surface, tout en conservant ses avantages.

M. Vincey a rappelé le vœu que la Société a formulé le 24 novembre 1909 à la suite de ma communication; il a constaté que le Conseil d'hygiène de la Seine et le Conseil supérieur d'hygiène publique de France avaient émis des avis du même ordre. Il a cité l'article 5 de l'ordonnance récente du préfet de police, du 1er juin 1910, sur les fosses septiques, comme réalisant le vœu de notre Société. Cela est bien exact, mais il manque un mot au susdit article pour qu'il soit bien clair. Il énonce très justement que les effluents des fosses septiques ne peuvent pas être, dans le département de la Seine, déversés dans des puisards absorbants, mais, évidemment, ceux-ci doivent être ajoutés aux fossés, rigoles, égouts ou cours d'eau dans lesquels lesdits effluents peuvent être déversés, mais à la condition d'être épurés sur des terrains d'épandage ou sur des lits bactériens d'oxydation, de manière qu'ils satisfassent aux conditions imposées par les instructions du Conseil supérieur d'hygiène du 12 juillet 1909. C'est ce que j'ai dit et redit dans mes deux communications. C'est ce que la Société de médecine publique et de génie sanitaire a approuvé dans le vœu du 16 novembre dernier.

Telles sont les observations que j'aurais présentées, si j'avais pu assister à la dernière séance. Je vous prie, Monsieur le Président, de les faire insérer en tête du procès-verbal de la séance du 27 juillet, réservée pour la discussion du rapport de la Commission des eaux d'égout.

M. le Président remercie M. Périssé de sa très intéressante communication, mais le prie de réserver des observations plus détaillées au sujet des appareils épurateurs à installer dans les maisons ou les établissements isolés, pour l'époque où la Société, éclairée par les travaux de la Commission spéciale qui va les étudier, sera en mesure d'émetttre un avis motivé. Au surplus, l'ordre du jour comporte l'examen des conclusions de la Commission de l'épuration des eaux d'égout et il serait temps de l'aborder sans plus tarder si on veut lui donner l'ampleur nécessaire, après avoir débarrassé le terrain, suivant la décision prise à la dernière séance, des questions accessoires.

M. Vincey fait observer que le Conseil a proposé à la dernière séance une Commission telle que la désire M. Périssé.

M. le Président. — La Commission est composée jusqu'à présent de MM. Ferrand, Rolants, Pottevin, Vincey. Mais il reste un cinquième membre à élire aux termes du Règlement. Cette Commission est chargée d'examiner les divers appareils dits : fosses septiques pour maisons isolées.

M. Chantemesse. — Si le règlement le permet, je demanderai à faire partie de cette Commission.

M. le Président. — Nous acceptons avec empressement l'adhésion de M. le professeur Chantemesse, qui voudra bien être le président provisoire de cette Commission jusqu'à ce qu'elle ait procédé elle-même à son organisation définitive. Le procès-verbal de la précédente séance est adopté sous le bénéfice des observations ci-dessus.

Correspondance.

M. le Président informe, avec beaucoup de regret, la Société du décès de M. le Dr Papillon.

M. le Secrétaire général donne lecture des titres de différents ouvrages présentés à la Société.

Membres nommés.

Sont proclamées membres de la Société les personnes suivantes, dont les candidatures ont été présentées à la dernière séance et examinées par le Conseil et la Commission spéciale, nommée à cet effet :

M. le Dr Violette, directeur du bureau d'hygiène à Saint-Brieuc.
M. le Dr Guiramond, 31, rue Picot, à Toulon.
M. le Dr Tassilly, 11, rue Lagarde, à Paris.

Présentations.

M. David (Louis), ingénieur, présenté par MM. Livache et Vincey.
M. Montel (René), médecin des services municipaux, à Saïgon, présenté par MM. Bruère et Mosny.

M. le Secrétaire général. — J'ai l'honneur de porter à la connaissance de nos collègues le tarif des extraits des communications faites à la Société et publiées par la *Revue d'hygiène et de police sanitaire*. Ce tarif, établi par M. Maretheux, qui imprime la *Revue*,

nous est communiqué par l'éditeur, M. Masson, à qui le Conseil d'administration l'avait demandé :

NOMBRE DE PAGES	NOMBRE D'EXEMPLAIRES					
	50	100	150	200	250	300
5 pages	5f 35	6f 85	8f 35	9f 85	11f 35	12f 85
8 pages	7 70	9 45	11 20	12 95	14 70	16 45
12 pages	11 80	14 05	16 30	18 55	20 80	23 05
16 pages	13 »	15 25	17 50	19 75	22 »	24 25
20 pages	17 35	20 35	23 35	26 35	29 35	32 35
24 pages	19 45	22 70	25 95	29 20	32 45	35 70
32 pages	24 75	28 50	32 25	36 »	39 75	43 50
Couverture. En se servant du titre sur raisin de 15	6f 50	7f »	7f 50	8f »	8f 50	9f »
Couverture. Etablissement spécial, mais sur le même papier que ci-dessus	8f 50	9f »	9f 50	10f »	10f 50	11f »

Ces prix comprennent la remise en pages, le tirage, le papier et le brochage.

Composition d'un titre d'entrée . . . . 1 fr. 60
Composition d'un grand titre . . . . 4 fr. 25
Composition d'un titre et d'un faux titre. . . . 6 fr. 35
L'heure de corrections . . . . 0 fr. 85

Les tirages avec gravures feront l'objet d'un prix spécial.

Sérophylaxie antidiphtérique dans les Ecoles municipales lyonnaises,

par M. le Dr Ch. Lesieur,

Professeur agrégé à la Faculté de médecine, médecin des hôpitaux, directeur du Bureau d'hygiène de Lyon.

L'année scolaire 1909-1910, a été marquée, à Lyon, par plusieurs innovations constituant un réel progrès au point de vue de l'hygiène des écoles publiques, grâce au bienveillant appui

que nous ont prêté la municipalité et l'Inspection académique.

C'est ainsi que, dès la rentrée d'octobre, nous nous sommes efforcé de faire accepter les *injections préventives de sérum antidiphtérique* dans les écoles contaminées par la diphtérie.

L'Institut bactériologique de Lyon, qui nous a fourni gracieusement le sérum, a bien voulu préparer aussi pour nous des *dragées antitoxiques,* plus facilement acceptées par les enfants. MM. les professeurs S. Arloing et J. Courmont, directeurs de l'Institut, ont droit à tous nos remerciements. Quoique moins efficaces que les injections sous-cutanées, ces pastilles ont une action salutaire aujourd'hui bien démontrée (L. Martin, L. Thévenot[1]).

Des examens bactériologiques ont été pratiqués à mon laboratoire du Bureau d'hygiène, en vue de dépister les cas frustes de diphtérie (parents, instituteurs) ou la persistance du bacille chez les convalescents. Une *carte spéciale* me permet de suivre la marche de la diphtérie dans la population scolaire.

C'est *surtout dans les écoles maternelles* que la prophylaxie à rendu nécessaire une intervention énergique, notamment plusieurs licenciements de dix jours. A la rentrée suivante, après désinfection, les médecins inspecteurs ont éliminé encore les suspects (coryza, bacilles), et ont pratiqué les injections de sérum *demandées explicitement*, à notre instigation, par les familles (cas suspects, enfants particulièrement exposés...) Parfois, les enfants copiaient eux-mêmes la demande d'inoculation, que leurs parents allaient être appelés à signer.

Nous nous sommes très soigneusement gardé, d'ailleurs, de la moindre intervention thérapeutique, *nous n'avons pratiqué que des injections préventives.* C'est pourquoi nous avons placé, en tête de cet article, un néologisme : « *sérophylaxie* » antidiphtérique, et non sérothérapie.

Voici quelques détails sur les principaux foyers scolaires frappés par la diphtérie, qui furent particulièrement fréquents cette année dans la plupart des grandes villes, et spécialement à Lyon :

1. L. Thévenot. Traitements locaux par le sérum antidiphtérique. *Lyon médical*, 5 juin 1910, 1159-1161.

Quatre cas de diphtérie se déclarent à l'école maternelle *rue Saint-Georges* (150 élèves), en novembre 1909. Le licenciement est ordonné le 22 novembre.

Deux familles seulement acceptèrent l'injection (c'était un début). Le licenciement, la désinfection, la surveillance des suspects arrêtèrent l'épidémie.

Aux Ier et IVe arrondissements, une vingtaine de cas furent signalés au début de décembre. L'école maternelle de la *place commandant Arnaud* (180 élèves) paya un lourd tribut (9 cas, dont 4 décès); après licenciement, désinfection, éviction des suspects, *6 injections* de sérum (à 5 centimètres cubes) furent pratiquées : *aucun accident, aucun insuccès, pas de nouveaux cas.*

Depuis ces premiers essais démonstratifs, l'usage du sérum préventif a pris peu à peu de plus importantes proportions :

A l'école maternelle de *la rue de la Buire* (200 élèves), le 11 décembre, le licenciement fut décidé à la suite de 5 cas dont 2 mortels; *10 injections* furent pratiquées ; *et l'épidémie s'arrêta.* Trois nouveaux cas en janvier 1910, dont 2 dans la même famille et 1 mortel; 2 cas en mars après rougeole; mais *aucun chez les enfants injectés.*

L'école maternelle de *la rue des Tables Claudiennes* (150 élèves) fut le siège d'une épidémie de diphtérie : 6 cas sont signalés, le licenciement est prescrit du 14 au 24 décembre. La désinfection des locaux est assurée, et *4 injections de sérum* sont pratiquées (enfants suspects). *Seule, une mère de famille ayant refusé l'inoculation préventive vit son enfant contracter ensuite la diphtérie.* En juin 1910 cependant, 3 enfants (*non inoculés*) furent atteints de nouveau : l'usage des injections de sérum (*16 injections*) suffit, *sans licenciement,* mais avec désinfection, à arrêter cette nouvelle poussée épidémique.

Le 22 décembre, un autre licenciement dut également être ordonné à l'école maternelle de *la rue Montgolfier* (160 élèves), à la suite de 5 cas, dont 1 mortel (*épidémie de quartier*); les *frères et sœurs* des diphtériques furent préservés par les injections de sérum pratiquées à la Charité, mais parmi les enfants fréquentant l'école, et dont les parents avaient refusé l'injection, de nouveaux cas se manifestèrent, nécessitant un *nouveau licenciement* le 9 février 1910.

En 1910, les demandes d'injection préventive deviennent plus nombreuses : telle école, désertée par suite de la crainte qu'inspire l'épidémie, se remplit comme jamais quand les parents apprennent qu'on va « vacciner ».

C'est, le 22 janvier, la classe enfantine de *la rue Boileau* (180 élèves), licenciée à la suite de 6 cas dont 3 mortels : on pratique *39 injections*. Un seul cas est observé ensuite, le 17 février, *chez une petite fille non injectée, alors que son frère inoculé*, et qui habite avec elle, ne *présente pas le moindre* symptôme morbide.

C'est, le 8 février, l'école maternelle de la *rue Antoine Rémond* (300 élèves), licenciée à la suite de 8 cas dont 2 mortels : on pratique *126 injections de sérum*! Nous sommes en *pleine épidémie de quartier*! Et lorsque la diphtérie reparaît (3 cas de croup le 24 mai), tous les *enfants inoculés* sont indemnes : *50 nouvelles injections* préventives nous sont demandées et sont pratiquées avec plein succès.

De tels exemples, mieux que tous les discours, feront pour l'immunisation antidiphtérique ce que le temps a fait pour la vaccination antivariolique.

Ainsi, de plus en plus, la sérothérapie (ou mieux la sérophylaxie) nous a paru capable d'éviter, dans bien des cas, le licenciement, dont les inconvénients n'ont pas besoin d'être démontrés à nouveau (dissémination des porteurs de germes, suppression de toute surveillance, passage dans une autre école, interruption des études, etc.).

Aussi avons-nous pu nous contenter de prescrire un *licenciement partiel*, celui de la 4e classe (50 élèves) à l'école de filles de *la rue des Capucins* (280 élèves avec la classe enfantine), le 23 février : un enfant ayant apporté une angine diphtérique contractée au dehors, 3 autres élèves de sa classe furent atteints. Toute l'école fut désinfectée et tous les élèves invités à se soumettre à la sérothérapie préventive. 30 élèves reçurent l'*injection*, 70 *absorbèrent* le sérum sous forme de *pastilles*.

Aucun accident, aucun insuccès, pas de nouveau cas.

L'école de filles de la *rue Amédée Bonnet* (180 élèves), le 5 mars, dut être licenciée : 5 cas de diphtérie s'y étaient déclarés, dont 2 *malgré une première désinfection* : *58 injections* furent faites ; et *aucun nouveau cas* ne se produisit jusqu'en mai, où un enfant *non inoculé* fut atteint.

Le 9 mai, l'école maternelle de *la montée des Carmélites* (90 élèves) est licenciée à la suite de 4 cas récents (un premier cas isolé avait été observé le 14 janvier ; 3 autres sont signalés *pendant le licenciement*) ; 27 *enfants* ont reçu une injection de 5 centimètres cubes de sérum, sans *aucun accident* ; au début de juin, 2 *cas nouveaux* restent *isolés* : il s'agit d'élèves dont les parents ont *refusé le sérum*.

Vers la même époque, *grande rue de la Guillotière*, l'école de filles (180 élèves) ayant été frappée par la diphtérie (2 cas, suivis de 3 autres), fut simplement désinfectée; le médecin inspecteur fit accepter 53 injections, et la plupart des enfants non injectés (120) absorbèrent des dragées antitoxiques.

Par la suite, nous n'avons observé *aucun accident, ni aucun cas nouveau, malgré l'absence de licenciement.*

Mais en juin, *l'école maternelle* du même groupe scolaire (175 élèves) fut frappée à son tour (14 cas depuis mars). Là encore, *pas de licenciement*; mais *33 injections furent pratiquées*, 20 enfants reçurent *des pastilles*, toutes les salles furent désinfectées, l'épidémie s'arrêta.

Les derniers cas se déclarent en juin : trois à l'École maternelle de la *rue des Tables Claudiennes*, déjà frappée en décembre 1909 (16 *injections* sont pratiquées); deux à l'École des garçons (150 élèves) du *quai Fulchiron* (2 injections sont faites, dans la maison même des malades, à 2 enfants voisins; 60 *élèves* reçoivent des dragées) : malgré *l'absence de licenciement*, *l'épidémie s'arrête* de part et d'autre.

Ajoutons que 4 élèves d'une *école privée* furent dernièrement conduits au Bureau d'hygiène pour y recevoir du sérum : c'étaient les 2 frères d'une fillette morte de diphtérie, ainsi que 2 enfants d'une famille voisine : ils furent préservés.

Au total, nous avons donc pu, après quelques hésitations de la part des familles, faire accepter l'usage du sérum préventif chez *730 enfants*, *dont 270 reçurent des dragées antitoxiques*, *et 460 des injections de sérum* (ce qui vaut évidemment mieux). Malgré la très forte épidémie de cette année, malgré le voisinage de camarades ou de parents diphtériques, *aucun de ces enfants ne fut atteint*. Et aucun d'eux n'éprouva le *moindre malaise* du fait de la sérophylaxie.

Et si je compare, sans vouloir les opposer absolument, car souvent elles doivent se compléter l'une l'autre avec l'aide de la désinfection, *si je compare la méthode du licenciement et la méthode du sérum préventif*, *toutes mes préférences vont à cette dernière* :

En effet, dans les *écoles contaminées puis simplement licenciées*, sans sérophylaxie, je vois la diphtérie récidiver facilement (cas isolés ou, plus souvent, groupés), malgré la désinfection.

Au contraire, dans 5 écoles *licenciées en totalité*, mais *partiel-*

lement immunisées par le sérum, je ne vois plus aucun cas signalé.

Dans 6 autres traitées de même, quelques cas isolés (une quinzaine) sont signalés cependant ensuite, mais tous frappent uniquement les enfants dont les parents n'ont pas accepté l'injection préventive, à l'exception des autres, et parfois dans la même famille : nouvelle *preuve éclatante de l'efficacité de la méthode!*

Bien plus, *si nous licencions partiellement* (rue Boileau, rue des Capucins) ou même *si nous ne licencions pas du tout* malgré plusieurs cas (grande rue de la Guillotière : école des filles, puis école maternelle; rue Antoine Rémond en mai; quai Fulchiron et rue des Tables-Claudiennes en juin), *la sérophylaxie, à elle seule, suffit* à arrêter l'épidémie, à condition d'être acceptée par la plupart des parents ou complétée par l'ingestion des pastilles antitoxiques et par la surveillance des enfants et la désinfection.

Si bien que je suis très tenté de conclure que la sérothérapie préventive ou *sérophylaxie*, absolument *inoffensive* et très *efficace*, *remplacera avantageusement le licenciement*, vieille méthode dont les inconvénients sont si nombreux. Mais il faut, bien entendu, compléter ces mesures par la surveillance étroite des élèves, l'examen de la gorge et du nez, bactériologiquement si possible, en pratique au moins cliniquement (de Pradel [1]).

Cela me fait penser à ce qui se passe en hygiène internationale, en police sanitaire maritime, dans la défense contre les maladies pestilentielles : en surveillant les passagers, en détruisant les rats et les puces, en désinfectant, on peut laisser de côté les antiques quarantaines, vexatoires et souvent dangereuses.

De même, en hygiène scolaire, pour la diphtérie : *le sérum tuera le licenciement.*

Ici, se pose *une difficulté* d'ordre pratique. Il arrive trop souvent, *l'ignorance* aidant, que tout un quartier s'affole à la nouvelle d'un cas de maladie contagieuse, diphtérie surtout.

1. E. de Pradel. Quelques réflexions sur la conduite à tenir en présence de la diphtérie dans les écoles. *La médecine scolaire*, 10 janvier 1910, p. 1-17. Et L. Gourichon. Prophylaxie des maladies transmissibles à l'école. *Ibid.*, 10 avril 1910. p. 109.

Des gens se découvrent alors la mission de sauver leur concitoyens.

Ils inondent leurs élus, ils assaillent les administrations de lettres souvent anonymes, de menaces d'interpellations... Si on les écoutait, on disséminerait tout de suite l'épidémie dans tous les sens, par un licenciement intempestif.

Dans d'autres cas, au contraire, les parents ne s'inquiètent pas assez, tardent trop à montrer leurs enfants malades à leur médecin, et, quand le mal est fait, ils accusent tout le monde, excepté leur ignorance ou leur incurie.

DÉSIGNATION DES MALADIES	DURÉE moyenne DE L'INCUBATION	PRINCIPAUX SYMPTOMES	PÉRIODE CONTAGIEUSE	CONDUITE A TENIR
DIPHTÉRIE ET CROUP	Quatre à cinq jours.	Mal de gorge ; gorge rouge avec peaux blanc grisâtre ou jaunâtre ; gonflement des ganglions du cou. Fièvre modérée, pâleur. Dans le cas de *croup*, voix enrouée, toux rauque, respiration gênée, bruyante, sifflante, visage parfois bleuâtre, souvent rhume de cerveau. *Le microscope fait voir les microbes de la diphtérie.*	Pendant toute la durée de la maladie et de la convalescence, et souvent même après guérison.	Eloignement immédiat et isolement du malade pendant 40 jours au moins à partir du début, plus longtemps si la gorge reste rouge ou s'il persiste du *rhume de cerveau*. Eloignement de ses frères ou sœurs, même sains, à moins qu'ils n'habitent pas avec le malade. Eloignement immédiat de tout enfant ayant mal à la gorge. Désinfection obligatoire. *Le meilleur moyen de se préserver de la diphtérie et du croup, quand on est exposé à la contagion, consiste à se soumettre le plus tôt possible à l'injection préventive du sérum antidiphtérique, qui d'ailleurs est inoffensive.*

Recommandations générales. — Il faut toujours regarder dans la bouche et dans la gorge d'un enfant qui commence une maladie. Dans le cas de l'apparition d'un ou plusieurs des symptômes énumérés dans le tableau ci-dessus, le devoir des parents est d'*appeler sans retard le médecin.*

En présence de ces faits, et dans le but de faire un peu *l'éducation du public* en matière de prophylaxie scolaire, nous avons, M. le maire de Lyon et moi, fait placer dans toutes les écoles et

crèches de la ville, bien en vue, une *affiche* contenant, sous le titre « *Avis aux parents* », les renseignements utiles à connaître pour préserver les enfants des maladies contagieuses. Cette affiche a obtenu le plus grand succès : non seulement les parents, mais les élèves et les maîtres eux-mêmes, en font leur profit. Nous en extrayons seulement, pour aujourd'hui, les *recommandations concernant la diphtérie*. (Voir le tableau ci-dessus.

Je crois que la lecture de cet avis contribuera à éduquer le public en ce qui concerne la prophylaxie de la diphtérie par le sérum.

Quant à *la lutte contre les poussières*, capables elles aussi de transporter les bacilles, nous l'avons entreprise également en faisant afficher des prescriptions concernant le nettoyage des classes (interdiction du balayage à sec, du nettoyage en présence des enfants, de l'usage du plnmeau, etc.). Là encore, nous obtenons de très heureux résultats.

Si bien que, *pour conclure*, nous croyons avoir prouvé au cours de ces dix derniers mois de pratique d'hygiène scolaire :

1° *Que le principe essentiel de la prophylaxie de la diphtérie à l'école est l'emploi préventif du sérum antidiphtérique* ;

2° *Que la sérophylaxie aidée de la désinfection, de la surveillance des élèves, de la lutte contre les poussières, etc., peut éviter bien des licenciements, et leurs conséquences fâcheuses* ;

3° *Que pour faire comprendre, accepter, apprécier de telles réformes par le public, il faut faire, notamment par voie d'affiches, l'enseignement populaire de l'hygiène à l'école.*

Messieurs les médecins inspecteurs des Écoles municipales ont une grande part dans les heureux résultats obtenus. Il est juste de rendre hommage au dévouement éclairé dont ils ont fait preuve dans la lutte contre la diphtérie scolaire à Lyon.

M. Livache, président de la Commission nommée pour l'étude de la question des ordures ménagères, présente les travaux de cette Commission :

RAPPORTS ET PROPOSITIONS DE LA COMMISSION NOMMÉE POUR L'ÉTUDE DE LA QUESTION DES ORDURES MÉNAGÈRES.

Dans sa séance du 24 février 1909, la Société a nommé une Commission pour l'étude de la question des ordures ménagères. Cette Commission était composée de : MM. Livache, président ; Kern, secrétaire ; Ch. Dupuy, Loewy, Masson, Mazerolle, Nave, Tur, Vincey.

La Commission a commencé par envisager les diverses parties du sujet si complexe dont l'étude lui avait été confiée et, pour chacune d'elles, elle a nommé un rapporteur spécial. M. Kern a été chargé de présenter un rapport sur la collecte et l'enlèvement des ordures ménagères dans les maisons ; M. Vincey a étudié la collecte sur la voie publique, l'évacuation et le transport des ordures ménagères ; M. Nave s'est occupé de l'utilisation, de la transformation et de la destruction de ces ordures ; enfin, M. Vincey a considéré leur utilisation agricole.

Ce sont ces quatre rapports qui ont fait l'objet des discussions, de la Commission et nous les présentons à la Société dans l'ordre indiqué.

Collecte et enlèvement des ordures ménagères dans les maisons.

Rapport de M. KERN.

La Commission s'est réunie dix fois pour discuter cette question et les premiers résultats de ses travaux ont été publiés dans la *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire* du mois de juillet 1909. Se plaçant uniquement au point de vue hygiénique et pratique, elle ne s'est laissée guider que par le désir d'aboutir à des résultats capables de garantir la santé publique et la commodité générale.

Examinant tout d'abord la collecte dans les logements, elle est arrivée à proposer des mesures concernant les réduits destinés à recevoir les boîtes des ménages, la nature et la forme de ces boîtes ainsi que la fréquence de l'évacuation.

La solution recherchée était, pour ainsi dire, la disparition

instantanée des ordures sans manipulations répétées. C'est dans cet ordre d'idées que la Commission a examiné une méthode d'évacuation des ordures du ménage, en usage dans quelques maisons de Paris, consistant en une conduite spéciale, établie dans les dites maisons, pour la descente des ordures ménagères. A chaque étage est ménagée une ouverture munie d'une porte, communiquant à une petite chambre ayant la forme d'un grand entonnoir, raccordé à la chute, avec un grand clapet de retenue placé sur la pénétration de la chute.

Celle-ci, qui, dans une maison que nous avons récemment visitée, est de 0m30 de diamètre, se prolonge jusqu'au dessus de la toiture pour la ventilation.

Les détritus jetés dans cette chute tombent dans un récipient placé au bas de la conduite. En théorie, ce procédé devrait avoir pour but de faire disparaître les ordures du ménage avant tout commencement de fermentation, mais en réalité on évite simplement leur transport par les cages d'escalier.

Il peut arriver en pratique que certaines des matières jetées dans cette descente restent collées aux parois, fermentent ensuite, dégagent de mauvaises odeurs et attirent les insectes qui deviennent ainsi un grave danger pour les habitants. La porte du réduit ne ferme pas toujours hermétiquement et reste quelquefois ouverte, comme il arrive encore aujourd'hui avec les cabinets communs. La chute même se trouve quelquefois obstruée, des détritus restent répandus sur le palier, de sorte que ce système peut devenir tout à fait antihygiénique. C'est, en somme, sous une autre forme, l'ancien plomb si sévèrement condamné. La Commission a donc été d'avis d'écarter ce procédé.

L'attention de la Commission a été appelée sur un autre système ayant pour but la disparition immédiate. Il consiste à faire évacuer les ordures ménagères par l'eau au moyen de conduites spéciales dans les maisons et d'un réseau spécial d'égouts dans les villes. Notre collègue M. Nave l'exposera lui-même devant la Société.

La Commission a longuement examiné les divers côtés de la question avec le souci d'apporter des propositions capables d'atteindre le but poursuivi. Elle s'est préoccupée de l'emplacement des récipients destinés à recevoir les ordures de l'im-

meuble, condamnant formellement la fâcheuse habitude de placer la boîte à ordures dans les corridors ou dans les cages d'escalier. Nous savons que beaucoup d'anciennes maisons ne se prêtent pas aisément à un autre arrangement et l'on verra plus loin nos propositions à ce sujet. La solution la plus simple serait évidemment que chaque locataire descendît lui-même sa boîte au moment du passage du véhicule d'enlèvement. Ce procédé, tout indiqué dans une petite localité, ne pourrait être recommandé dans les grandes villes où les immeubles contiennent souvent de nombreux locataires. Concernant les récipients d'immeubles, la Commission les a tous examinés. Elle recommanderait de préférence les récipients pouvant être fermés aussi complètement que possible. Ces récipients permettraient l'enlèvement à n'importe quelle heure de la journée et offriraient toutes les garanties nécessaires à la santé publique, en ne répandant aucune odeur ni aucune poussière. Le procédé serait en outre très propre, n'offusquerait pas la vue et ferait disparaître le système barbare actuellement employé qui enlaidit certaines grandes villes durant une partie de la journée. C'est, en somme, le même procédé que celui des tinettes filtrantes. Comme moyen transitoire, la Commission recommanderait l'emploi de boîtes et de récipients en tôle galvanisée, d'un modèle uniforme, pourvus d'un couvercle amovible. Mais il y aurait ici à recommander aussi certaines mesures telles que le non-tassement des ordures et l'interdiction de combler la boîte jusqu'à déborder.

La Commission s'est occupée en outre du mode et des heures de l'enlèvement des boîtes ou récipients ordinaires que vous trouverez consignés dans les vœux qui vous sont soumis.

Elle appelle également votre attention sur la proposition de faire incomber au service d'enlèvement la prise des boîtes ou récipients dans l'intérieur de la maison pour les transporter directement sur les voitures. Cette méthode, là où elle pourrait être appliquée, débarrasserait les trottoirs qui seraient ainsi toujours propres et laissés à la libre disposition des piétons.

Il y a une question dont la Commission s'est occupée, et qui sollicite votre attention, c'est celle du chiffonnage.

Après un long examen de la question, la Commission est tombée d'accord que, dans l'intérêt de la santé publique, per-

sonne ne devrait être autorisé à toucher aux ordures ménagères, ni à l'intérieur, ni à l'extérieur des immeubles, que les agents chargés de leur enlèvement. Nous voyons un très grand inconvénient dans les procédés actuels consistant à remuer journellement les ordures dans l'intérieur des maisons et sur la voie publique. Le chiffonnage sur la voie publique a fait son temps et est un anachronisme qui jure avec l'état actuel de nos mœurs et le souci que nous avons de sauvegarder la santé publique et la commodité générale par tous les moyens en notre pouvoir.

Collecte sur la voie publique, évacuation et transport des ordures ménagères.

Rapport de M. VINCEY.

Lors des trois temps essentiels, de la collecte, du transport et de l'utilisation industrielle ou agricole, le problème si complexe de l'évacuation des ordures ménagères soulève de graves questions, dans l'ordre de la salubrité, de la commodité et de l'économie. A des titres divers, ces objets intéressent à la fois les villes, productrices d'ordures, les banlieues, subissant la traversée ou le traitement des détritus de l'assainissement urbain, et enfin la campagne agricole, qui en utilise les éléments de fertilité.

En tous lieux, les ordures ménagères constituent une cause plus ou moins grande d'insalubrité, par la raison qu'elles renferment des germes morbides. Elles sont incommodantes aussi, parce qu'elles répandent des odeurs fort désagréables, qu'elles offusquent la vue et qu'elles salissent ou encombrent les voies publiques. Elle sont l'occasion de notables dépenses de la part des cités. Elles constituent enfin une source de profits pour l'agriculture, avec répercussion non négligeable, d'ailleurs, pour l'approvisionnement alimentaire des villes.

Assurément que les points de vue économiques, citadins ou ruraux doivent être subordonnés à ceux de la commodité et surtout de la salubrité publiques.

Il en est ainsi de l'intérêt urbain du plus grand nombre, qui doit primer celui des minorités, de la banlieue et des cam-

pagnes. Mais à des titres divers, tous ces intérêts sont respectables, et c'est à les concilier judicieusement que doivent tendre précisément les problèmes ardus de l'assainissement, au point de vue des ordures ménagères.

Depuis leur production dans les ménages, jusqu'au temps de leur utilisation industrielle ou agricole, au double point de vue essentiel de la salubrité et de la commodité publiques, l'idéal en matière d'évacuation des ordures ménagères consisterait précisément en une sorte d'escamotage, soustrayant complètement lesdites matières à tout contact avec les personnes. Notre distingué collègue M. Nave l'a d'ailleurs envisagé théoriquement, dans sa conception d'évacuation automotrice des ordures ménagères dans des conduites hydrauliques, rappelant celles présentement en usage pour les autres matières plus ou moins liquéfiées de l'assainissement.

Mais il ne s'agit encore là que de simples vues de l'esprit, dont la réalisation peut sembler difficile pour le plus grand nombre des cas.

Pour la pratique ordinaire, on est donc obligé de recourir à des solutions moins séduisantes assurément, mais qui présentent le sérieux avantage de la sanction expérimentale.

Dans l'ordre de la salubrité et de la commodité, lors de la collecte et du transport des ordures ménagères, le but principal à réaliser consiste à prévenir tout dégagement de poussières et toute projection de matières sur les voies publiques. La Commission estime que ce désidératum essentiel serait suffisamment réalisé si les ordures pouvaient être véhiculées dans des récipients hermétiquement clos, et sans déversement aucun, depuis les ménages jusqu'aux lieux ultimes de l'évacuation, usines ou dépôts en pleins champs.

Bien que très satisfaisante pour l'hygiène, une telle manière d'opérer n'en présenterait pas moins de graves inconvénients économiques, en raison même du transport, dans les deux sens, du considérable poids mort représenté par les récipients à ordures.

Pour la préservation de la santé générale et la propreté des voies publiques, la Commission s'est montrée unanime pour réclamer la proscription radicale de tout chiffonnage, aussi bien dans les boîtes de ménage et sur la chaussée que dans les voitures.

En attendant des procédés plus parfaits de chargement, la Commission estime que, sur la chaussée des villes, il y a lieu de tolérer encore le déversement des récipients de ménages ou d'immeubles dans les véhicules de l'évacuation. Mais elle a prévu des dispositions telles que cette opération ne comporte que le minimum de production de poussières et de projection de matières.

Il en est de même pour le transport des ordures sur les voies publiques, au sujet des conditions minima exigibles d'étanchéité inférieure et latérale comme de complet bâchage des véhicules destinés au transport des ordures ménagères.

Au même point de vue des poussières ou des jets de matières, la Commission a aussi envisagé des dispositions désirables, pour le déchargement des véhicules aux lieux du traitement, dans les usines ou dans les dépôts en pleins champs.

Depuis le temps de la collecte dans les voitures jusqu'au déchargement dans les usines ou dépôts agricoles, il est également recommandable que les convois d'ordures n'occupent les voies publiques que le moins longtemps possible et aux heures de faible circulation. C'est ainsi que l'emprunt accidentel des voies ferrées sur routes, avec ou sans traction mécanique accélérée, est signalé comme l'un des moyens éventuels d'évacuation.

Pour éviter les inconvénients résultant du séjour et du déchargement des wagons d'ordures dans les gares de chemins de fer, il est souhaitable de voir multiplier les garages dans les champs, dits de pleine voie, qui rendent de si grands services à l'agriculture.

Utilisation, transformation ou destruction des ordures ménagères.

Rapport de M. Nave.

Pour bien définir les conditions que doivent remplir, au point de vue de l'hygiène, les divers systèmes imaginés pour l'utilisation, la transformation ou la destruction des ordures ménagères, il convient d'examiner tout d'abord ce que contiennent ces ordures, les transformations qu'elles subissent sous l'influence de la fermentation, enfin la nature des dangers qu'elles peuvent présenter pour la santé publique.

Les ordures ménagères sont un composé de matières organiques végétales et animales, et de matières inertes, telles que : cendres, boîtes de conserves, casseroles, morceaux de porcelaine et de verre, etc. Elles renferment également les poussières provenant du balayage des appartements, et, enfin, des papiers, des chiffons, des tapis plus ou moins souillés, jetés comme résidus.

Si on examine successivement chacune de ces catégories, on remarque que les matières organiques végétales ne présentent d'autre inconvénient grave que les gaz méphitiques et malodorants produits par leur décomposition lente.

Les matières organiques animales donnent lieu, au contraire, à une décomposition très rapide, qui précède souvent le moment où ces matières sont jetées dans les boîtes à ordures, et qui, indépendamment de gaz malsains et d'odeurs infectes, peut engendrer des germes d'autant plus nocifs que ces matières sont quelquefois déjà contaminées avant de pénétrer dans l'habitation.

Les matières inertes n'offrent par elles-mêmes aucun danger au point de vue de l'hygiène. Mais, dans un grand nombre de procédés de préparation ou de traitement des ordures, elles doivent être écartées par un triage préalable, emportant ainsi avec elles des déchets de cuisine, des poussières et des germes infectieux, qui, accrochés aux parois, peuvent souvent transformer ces matières, inoffensives mais encombrantes, en un foyer de contamination redoutable.

Restent enfin les produits du balayage des appartements et les chiffons et papiers de toute sorte jetés après usage et qui entraînent par cela même avec eux tous les germes des maladies contagieuses existant dans les agglomérations, parmi lesquels, sans parler de l'éternelle tuberculose, se trouvent les bacilles des maladies épidémiques.

Quel est le degré de vitalité de ces germes plongés au milieu des microbes qui se développent au sein des matières organiques en putréfaction? C'est ce qui n'a malheureusement pas encore été bien défini jusqu'ici. Certains prétendent que l'existence des bacilles pathogènes est précaire et qu'ils sont rapidement anéantis par les innombrables bactéries qui envahissent peu à peu toute la masse. D'autres, au contraire, affirment

avoir constaté leur présence après plusieurs mois d'existence.

Quoi qu'il en soit, tout le monde est d'accord aujourd'hui pour reconnaître que les ordures ménagères peuvent servir de véhicule pour la propagation des maladies les plus dangereuses, et qu'il y a lieu, par conséquent, d'apporter le plus grand soin dans la manutention de ces matières afin d'éviter tout dégagement de poussières.

Pendant la collecte et le transport, ces poussières plus ou moins contaminées peuvent se répandre sur la voie publique, sur les marchandises et les denrées alimentaires placées à l'étalage des magasins et sur les passants eux-mêmes. Elles pénètrent, enfin, dans les appartements, poussées par le vent, transportant avec elles les germes virulents dont elles sont imprégnées.

Aux points d'utilisation, ce sont les ouvriers qui, chargés de ces germes, peuvent devenir des agents de propagation parmi la population qui les entoure. Ce sont, enfin, les mouches et les insectes de toute sorte qui, en été surtout, se portent en foule sur les matières en putréfaction et peuvent provoquer, par leurs piqûres, les accidents les plus graves.

La présence des rats, qui ont une prédilection marquée pour les dépôts de ces matières, peut devenir un grand danger dans les villes maritimes en favorisant la diffusion du bacille de la peste.

Cet exposé succinct suffirait pour définir les conditions essentielles auxquelles doit satisfaire tout procédé d'utilisation, de transformation ou de destruction des ordures ménagères, si on se place uniquement sur le terrain de l'hygiène.

Elles se résumeraient ainsi : *Traitement immédiat, suppression complète des dégagements d'odeurs et de poussières.*

Les opérations du triage et du chiffonnage doivent être, par suite, rigoureusement proscrites.

La durée du séjour des matières, avant et après traitement, doit être d'autant plus réduite que la saison est plus chaude et les matières plus fermentescibles. Leur présence ne doit, en tout cas, causer aucune incommodité pour les habitations situées dans le voisinage.

Les manutentions doivent être limitées et faites exclusivement par des moyens mécaniques en quelque sorte automa-

tiques, réduisant au minimum l'intervention des ouvriers, et sans qu'il puisse y avoir de dégagement d'odeurs, de vapeurs malsaines, de poussières ou de gaz incomplètement brûlés.

Les produits doivent, enfin, quitter l'usine entièrement stérilisés et à l'abri de toute fermentation ou putréfaction ultérieures, et toutes mesures doivent être prises pour éviter la diffusion des germes, soit par les ouvriers, soit par les véhicules utilisés pour la collecte et le transport, soit même par la contamination des cours d'eau ou des nappes souterraines.

Peu importe qu'on ait recours à l'incinération, qu'on fasse des briquettes plus ou moins mélangées d'autres produits combustibles, qu'on gazéifie les matières ou qu'on les traite par la vapeur pour en retirer les graisses, qu'on cherche, enfin, à utiliser leurs différents éléments constitutifs, soit pour l'agriculture, soit comme combustible, si toutes ces conditions sont fidèlement remplies.

Ces principes établis, examinons les différents modes de traitement auxquels les ordures peuvent être soumises et voyons dans quelle mesure ils satisfont aux règles essentielles que nous venons d'énoncer. Ces procédés peuvent se classer en quatre grandes catégories principales :

1° Le jet à la rivière ou à la mer et le transport aux décharges publiques.

2° L'utilisation par l'agriculture, directement ou après fermentation ou putréfaction.

3° Les procédés de transformation en engrais ou en combustibles, par traitement chimique ou mécanique.

4° Les procédés de destruction par l'incinération.

Le jet à la rivière, qui ne peut être pratiqué que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles, ne doit être mentionné que pour être sévèrement proscrit.

Il en est de même du jet à la mer, qui paraît de prime abord comme le procédé d'évacuation le plus simple et le plus économique, mais qui a dû être abandonné dans la plupart des villes qui l'ont appliqué, par suite de la nécessité de transporter à grands frais les immondices loin du rivage afin d'éviter le retour des matières flottantes vers la côte sous l'influence de la marée ou des courants.

Ce procédé devient de plus impraticable pendant les périodes

de mauvais temps; de sorte qu'aux difficultés d'emmagasinage que l'on éprouve à ce moment, viennent s'ajouter les odeurs pestilentielles dégagées par ces stocks d'immondices, véritables dépotoirs, qui rendent inhabitables les abords du port d'embarquement.

Dans d'autres cas, on a voulu élever des remblais ou profiter de la présence d'anciennes carrières pour les combler en y déversant toutes les immondices. Mais cette pratique est essentiellement dangereuse et doit être énergiquement combattue. On a pu constater, en effet, en maintes circonstances, que ces amoncellements de détritus conservaient pendant de longues années tous leurs caractères pernicieux et constituaient ainsi des foyers d'infection, malgré toutes les tentatives faites pour obtenir leur stérilisation.

Ce fait semble avoir été mis en évidence par le Dr Th. Weyl, dans son ouvrage publié en 1907 à Leipzig, sur les travaux d'embellissement de la ville de Copenhague.

« *Dans toutes ces entreprises, dit-il, l'esthétique et l'hygiène vont de pair. Mais il ne fut pas toujours ainsi. La dernière épidémie de choléra qui ravagea Copenhague fit deux fois plus de victimes dans le quartier Nord-Est, la partie de la ville la plus belle et la plus opulente, que dans les quartiers populaires. L'enquête menée de 1882 à 1888 par la Commission d'hygiène du Danemark fit découvrir que précisément le quartier Nord-Est était bâti sur un remblai de balayures de rues et de gadoues. Ces dépôts, quoique partiellement vieux de 250 ans, renfermaient encore dans leur masse des quantités de matières organiques en pleine décomposition.* »

Si nous passons aux procédés de la deuxième catégorie, nous remarquons dans la plupart des cas la présence de dépôts nauséabonds, particulièrement dangereux pour la salubrité des populations situées dans le voisinage, et dans lesquels l'opération du triage si critiquable devient presque toujours indispensable pour retirer les matières inutilisables ou dangereuses pour les animaux et les gens au moment de l'utilisation agricole.

Non seulement ces dépôts, comme on vient de le voir, rendent insalubre toute la région qui les entoure, mais ils favorisent, par l'infiltration des eaux de pluie, la contamina-

tion des eaux souterraines et constituent ainsi un grave danger pour toutes les agglomérations qui utilisent ces eaux pour leur alimentation.

Aussi, au fur et à mesure que les principes d'hygiène pénètrent dans l'esprit des populations, les villes se trouvent-elles dans l'obligation d'éloigner ces dépôts à des distances sans cesse grandissantes, qui rendent par cela même les dépenses d'évacuation de plus en plus onéreuses. Cette obligation est aussi une des conséquences des difficultés que les villes éprouvent d'une façon presque générale pour la vente de leurs ordures. En sorte que les considérations économiques se retournent elles-mêmes peu à peu contre ces procédés rudimentaires.

Les villes sont du reste ainsi à la merci des circonstances. Il est intéressant de consulter à cet égard la communication faite par M. Andréas Meyer, ingénieur en chef de la ville de Hambourg, devant la 19e Assemblée allemande de Salubrité de Hambourg.

« *En dehors des avantages déjà mentionnés, l'usine d'incinération constitue un secours précieux pour la ville en cas d'épidémie, alors que les agriculteurs s'opposent à l'aide de faux ou de massues à ce que toute voiture d'immondices sorte de la ville, ainsi que Hambourg a pu en faire la triste expérience pendant l'épidémie de choléra de 1892 avec ses 350 mètres cubes d'immondices. Les paysans, qui, en temps ordinaire, accusent les villes d'inhumanité, lorsqu'elles ne veulent pas fournir du fumier au pauvre laboureur, sont les premiers à se refuser, au moment du danger, à venir en aide aux habitants de la ville en détresse; et ceux-ci sont, pour ainsi dire, obligés de coucher sur un monceau d'immondices qui s'accroît chaque jour de tous les résidus et de tous les objets contaminés. Il suffit d'avoir assisté une seule fois dans son existence à une pareille calamité pour prendre à jamais la détermination de faire tout en son pouvoir pour libérer la ville de la dépendance de ces agriculteurs.* »

On peut lire d'autre part, dans un rapport publié en 1904 par M. Van der Perk, directeur de la voirie de la ville de Rotterdam, les citations suivantes :

« *Il ne faut pas aller bien loin pour trouver d'autres exemples que celui de Hambourg. On a rencontré également à Rotterdam*

de grandes difficultés à l'occasion de l'épidémie de choléra de 1866. D'après le témoignage d'un de nos surveillants les plus anciens, qui à cette époque était déjà au service de la voirie, la vente des gadoues devint nulle à ce moment. Les dépôts étaient plus que remplis et, pour avoir plus d'espace, on avait disposé d'un terrain sur la rive du Rotte où on avait fini par constituer une véritable digue de gadoues dépassant la hauteur d'un homme et qu'on arrosait régulièrement avec du lait de chaux, ce qui entraînait des dépenses considérables.

« *Il a fallu près d'une année, après la disparition de l'épidémie, pour permettre aux entrepreneurs de se débarrasser de cette énorme masse d'immondices, sujet d'horreur pour toute la population.*

« *Enfin la récente épidémie de fièvre typhoïde, relativement bénigne cependant, a suffi pour montrer l'intérêt capital qui s'attache au problème de la destruction des ordures ménagères.*

« *Une ville peut-elle, dans ces conditions, exposer ses habitants à tous les dangers relatés plus haut, dans le seul but de maintenir un maigre profit à l'agriculture ?* »

Nous devons mentionner enfin les grosses difficultés que la ville de Paris a dû surmonter, lors des dernières inondations, pour se débarrasser de ses gadoues et des immondices déposées par les eaux sur la voie publique ou dans les sous-sols des immeubles, en présence des protestations violentes des communes suburbaines.

Il semble donc difficile que ces modes d'utilisation antihygiéniques, puissent se justifier longtemps encore. Ils doivent être en tout cas formellement interdits dans le voisinage des agglomérations et des habitations.

Tous les autres procédés de transformation ou de destruction des ordures ménagères sont, au contraire, admissibles s'ils satisfont aux conditions d'hygiène que nous avons définies plus haut.

Il ne nous appartient pas de critiquer les systèmes en eux-mêmes et de préconiser tel ou tel procédé, car dans une question où l'industrie se superpose à l'hygiène, on doit admettre que tout procédé, même le plus imparfait, peut arriver au degré de perfection désirable par une série de transformations empruntées aux ressources inépuisables de l'industrie. Mais nous devons

répudier tous ceux qui dans l'état actuel ne satisfont pas aux règles essentielles que nous avons énoncées, en appelant l'attention des villes et des industriels sur ce que nous considérons comme le minimum indispensable.

Nous ne pouvons davantage accepter que des considérations économiques puissent prévaloir sur les exigences fondamentales de l'hygiène car ce serait ouvrir la porte à toutes les imperfections. Ce serait la négation même du but que nous poursuivons, et considérer comme superflus les efforts tentés pour améliorer sans cesse davantage les conditions hygiéniques de notre existence.

Nous ne pouvons permettre enfin que certaines villes puissent escompter le plus ou moins de scrupules de certains industriels pour chercher à se débarrasser à meilleur compte de leurs résidus, sans souci des dangers qu'elles peuvent faire courir tout autour d'elles et des répercussions dont elles peuvent être victimes elles-mêmes. Nous devons exiger qu'éclairées sur ces dangers, elles s'attachent à les faire disparaître aussi vite et aussi complètement que possible.

Il y a lieu toutefois de se demander maintenant s'il n'est pas possible d'apporter quelque atténuation à ces prescriptions rigoureuses, et s'il ne convient pas d'établir des règles différentes suivant que les usines se trouvent plus ou moins rapprochées, non seulement des villes d'où proviennent les ordures, mais aussi des agglomérations et des habitations qui les entourent.

Les règles énoncées plus haut doivent être imposées sans réserve à toute usine située à l'intérieur ou à proximité d'une agglomération. Non seulement on ne devra pas tolérer que les odeurs, les fumées ou les poussières puissent incommoder le voisinage, mais les appareils devront être conçus de telle sorte que dans l'usine même les ouvriers n'aient à aucun moment à subir ces incommodités.

On devra par suite rejeter d'une façon absolue toute solution qui aurait pour but de remédier aux imperfections des appareils ou des installations par des dispositifs de ventilation générale, presque toujours sans aucune efficacité et en tout cas très dangereuse pour le personnel de l'usine.

Les conditions changent avec les usines placées loin de toute

agglomération. Il n'est pas douteux que les inconvénients et les dangers d'un outillage imparfait cessent avec un éloignement suffisant, et n'intéressent plus dès lors que le personnel chargé de la manipulation des matières.

Il ne semble pas, cependant, que même dans ces conditions, on puisse se désintéresser de ces manipulations. Il serait bien imprudent d'affirmer que les germes contagieux ainsi recueillis dans les villes sont sans influence sur le personnel, sous prétexte qu'il est habitué à vivre dans une atmosphère continuellement viciée. Et, en admettant même que cela soit, on ne peut assurer que les germes que ces ouvriers emportent avec eux en temps normal n'iront pas contaminer la population plus ou moins importante qui gravite autour de l'usine.

Nous avons le devoir d'appeler l'attention des municipalités sur les conséquences fâcheuses de ces existences malsaines, afin de mettre cette population ouvrière, si petite soit-elle, à l'abri de ces dangers de contamination, en la faisant profiter elle aussi des bienfaits de l'hygiène.

Du reste, avec ces usines éloignées, d'autres considérations interviennent. On sait par expérience combien les transports à grande distance qu'elles nécessitent sont une cause d'insalubrité, ou tout au moins d'incommodités, pour les régions traversées, et combien il est difficile d'y remédier à moins de précautions spéciales extrêmement onéreuses.

En sorte, qu'après un examen approfondi de ces questions, on arrive à cette conclusion que, dans la plupart des cas, les villes ont, tout compte fait, plus d'avantages, au point de vue économique, à placer une usine parfaitement outillée tout à proximité de la ville, plutôt que de recourir à des moyens d'évacuation irréprochables avec une usine imparfaite placée à une très grande distance de l'agglomération.

Les dépenses que les villes ont à engager ainsi n'ont du reste rien de comparable avec celles qu'elles n'hésitent pas à consacrer aux autres branches de l'assainissement. On concevrait donc mal que l'on puisse tolérer des mesures imparfaites lorsqu'il s'agit du traitement des ordures ménagères, quand on réclame avec tant d'insistance la perfection absolue en matière d'évacuation et d'épuration d'eaux usées, en plaçant les nécessités de l'hygiène au-dessus des préoccupations agricoles.

Il n'est pas douteux que tous les résidus solides et liquides de la vie humaine constituent, au même titre et pour les mêmes causes, un danger pour la santé publique. Ils doivent donc solliciter tous au même degré l'attention des pouvoirs publics dans la lutte engagée pour l'assainissement des villes.

Il importe enfin d'apporter un soin tout particulier dans le choix de l'emplacement de l'usine, non seulement pour la mettre à l'abri de toute cause d'interruption accidentelle et réduire les frais de transport au strict minimum, mais aussi pour créer le moins de gêne possible dans les régions traversées ou aux abords de l'usine.

Les usines placées à l'intérieur des villes offrent à ce point de vue l'avantage d'être, en général, accessibles par plusieurs voies à la fois, ce qui diminue l'encombrement des voies publiques par les voitures qui apportent les ordures. On y parviendrait plus complètement encore en réservant autour de l'usine même des cours suffisamment spacieuses pour contenir toutes ces voitures.

Il devient au contraire presque impossible, pour les usines *extra muros*, d'empêcher que ces voitures ne se suivent en file indienne le long de l'unique route qui conduit à l'usine et ne suscitent ainsi des inconvénients d'autant plus grands que la ville est plus importante.

Le choix de l'emplacement de l'usine se trouve donc intimement lié au mode d'évacuation.

C'est en s'inspirant de ces considérations que votre Commission a rédigé les vœux suivants, qu'elle soumet à votre approbation.

Utilisation agricole des ordures ménagères.

Rapport de M. Vincey.

Tous les modes de traitement ou d'utilisation des ordures ménagères, en regard de certains avantages, présentent des inconvénients plus ou moins graves, dans l'ordre de la commodité et de l'économie budgétaire pour les cités qu'il s'agit d'assainir.

Le transport, le traitement et l'utilisation agricole des

ordures ménagères des grandes villes sont aussi des causes de gêne pour les localités de banlieue, notamment au point de vue de l'insalubrité et de l'incommodité.

La question se pose évidemment de savoir, avant tout, s'il ne vaudrait pas mieux établir les usines de traitement ou de destruction des ordures ménagères sur les lieux mêmes ou au voisinage immédiat de leur production, ou bien en pleine campagne agricole, plutôt que dans la banlieue plus ou moins immédiate des villes intéressées.

Le broyage des ordures ménagères, en particulier, ne répond qu'à des besoins économiques, en vue du plus ou moins facile écoulement des produits vers l'agriculture : il élimine notamment les matières inertes et gênantes (tessons, vieilles ferrailles, etc.), et il aboutit à la production d'un engrais divisé, plus facilement utilisable pour l'agriculture. Ce mode de traitement, toutefois, ne diminue en rien les conditions d'insalubrité ou d'incommodité à l'endroit des villes d'où proviennent les ordures. Comme tous les modes de traitement en usine, le broyage cause les plus grands embarras aux localités de banlieue, appelées à subir soit le passage des véhicules, soit la présence des usines à ordures ménagères.

Par les transbordements et les traitements qu'il nécessite, le broyage est aussi une cause d'augmentation du prix de revient des ordures ménagères en vue de leur utilisation agricole. La concentration qu'il occasionne, des ordures en un nombre forcément réduit d'usines de banlieue, peut également contribuer, dans certains cas, à accroître les frais du transport de l'engrais jusqu'à pied d'œuvre d'emploi cultural.

Pour toutes ces raisons, le broyage, à lui seul, ne semble donc pas pouvoir conduire à une solution suffisante et définitive en ce qui concerne les ordures ménagères. Il paraît plutôt ne constituer qu'une étape, plus ou moins évidente, vers l'incinération temporaire ou permanente, partielle ou totale, des ordures ménagères des grandes villes.

A l'encontre des dépenses pour broyage, le problème doit, à l'occasion, se poser de savoir s'il ne serait pas moins dispendieux, pour les villes intéressées, d'aviser aux moyens de transport économiques et rapides des ordures à l'état brut, jusqu'en pleine campagne en vue de leur utilisation agricole directe.

Quels que soient les procédés d'évacuation, alors que les ordures ménagères sont transportées en pleins champs, aux deux points de vue essentiels de la salubrité et de la commodité, elles ont évidemment cessé d'intéresser directement les villes et leur banlieue. Au regard des avantages économiques pour la fertilisation des terres, ceux de ces inconvénients pouvant subsister sont dorénavant devenus l'affaire de régions purement rurales, qui ne comportent assurément pas, à ce point de vue, des mesures de protection aussi rigoureuses que les localités urbaines et suburbaines.

En pleins champs, les dépôts d'ordures ménagères ne présentent pour ainsi dire plus d'inconvénients, si l'on prend soin de ne les établir qu'à des distances suffisamment éloignées des habitations et des voies fréquentées, et si toutes les précautions sont observées, qui assurent la protection des nappes aquifères servant à l'alimentation.

Dans ces milieux purement ruraux, la technique agricole de l'utilisation des ordures ménagères ne comporte, *a fortiori*, aucune réglementation particulière, hormis celles relatives à la protection des ouvriers et des denrées destinées à l'alimentation humaine.

Pour les localités de petite et grande banlieues, au contraire, la Commission a entendu interdire les dépôts quelconques d'ordures non fermentées, en raison même des inconvénients qu'ils présentent à l'endroit des groupes plus ou moins denses d'habitations. Elle a même envisagé, non pas l'interdiction du droit naturel de fumer les terres à la gadoue, mais bien la restriction, par voie administrative, des délais de séjour et d'épandage des ordures ménagères, avant leur enfouissement par les labours, et dans la mesure même où la densité des agglomérations l'emporte sur l'industrie agricole proprement dite.

S'il est établi que l'utilisation culturale des ordures ménagères soit sans dangers, alors qu'elles sont normalement enfouies par des labours préalables aux emblavures, il n'est pas moins évident que le mode d'épandage dit en couverture ne saurait convenir pour cette nature d'engrais. A l'endroit des fruits ou légumes devant être mangés à l'état cru, tels que les fraises et les salades, par exemple, la Commission entend que

le « paillis » superficiel par ordures ménagères, broyées ou non, doit être rigoureusement interdit.

M. LIVACHE. — La Commission, qui n'a pas tenu moins de 30 séances, a discuté d'une manière approfondie les quatre rapports que l'on vient de lire.

Dès le début, elle s'était posée comme règle d'envisager avant tout le côté hygiénique de la question et, pour chaque cas, elle s'est ralliée aux solutions qui pouvaient donner complète satisfaction à ce desideratum. Il lui a bien fallu, cependant, reconnaître que, dans de nombreux cas, le côté pratique et économique venaient, sinon primer l'intérêt de l'hygiène, tout au moins l'influencer, et elle a cru devoir apporter certains tempéraments à ses premières décisions. Néanmoins, la Commission ne s'est engagée dans cette voie qu'avec la plus extrême prudence, et sa majorité a été d'avis que l'adoption de ces mesures moins rigoureuses ne pouvait entraîner aucun danger pour la salubrité publique et n'intéressait tout au plus que la commodité des habitants.

Si la Commission a adopté à l'unanimité l'ensemble des quatre rapports qui lui étaient soumis, elle tient cependant à déclarer que, guidés par des questions de principe, plusieurs de ses membres pourront désirer présenter, sur des points particuliers, des observations personnelles lors de la discussion devant la Société; la Commission est unanime pour laisser entière liberté à chacun de ses membres.

C'est donc avec la conscience d'avoir bien rempli la mission qui lui avait été confiée que la Commission a l'honneur de soumettre à l'approbation de la Société les propositions suivantes qui résument les rapports discutés :

PROPOSITIONS SOUMISES PAR LA COMMISSION AU VOTE DE LA SOCIÉTÉ

Collecte et enlèvement des ordures dans la maison.

(Rapport de M. KERN.)

I. — La division des ordures du ménage, en plusieurs catégories, n'est à considérer que si elle est combinée avec le mode d'évacuation et de traitement.

II. — Au point de vue de l'hygiène des maisons d'habitation et de la rue, la Commission estime :

1° Que l'évacuation des ordures doit se faire journellement;

2° Que cette évacuation doit, de préférence, être pratiquée sans déversement ni dans la maison, ni sur la voie publique, et à l'aide de récipients étanches, pouvant être fermés aussi complètement que possible.

III. — A défaut de procédé satisfaisant à cette dernière condition, les ordures devront être enfermées dans chaque appartement ou logement, dans des boites, dites de ménage, pour être déversées ensuite, autant que possible, directement dans les véhicules utilisés pour la collecte, sans passer par des récipients collectifs d'immeubles. En ce cas, ces boîtes devront être d'un modèle uniforme et munies d'un couvercle approprié au système de chargement des véhicules servant à la collecte.

IV. — Les boites de ménage devront être de dimensions suffisantes, en tôle galvanisée ou en toute autre matière appropriée d'un nettoyage facile et pourvues d'un couvercle amovible.

V. — Les réduits destinés à recevoir les boîtes à ordures dans les ménages devront avoir des parois à angles arrondis, garnis de matériaux imputrescibles, tels que le ciment, la faïence, etc., et être d'un nettoyage et d'une aération faciles.

VI. — Lorsqu'on fera usage de récipients collectifs d'immeubles, ceux-ci devront être d'un modèle uniforme, également en tôle galvanisée ou en toute autre matière étanche, et toujours en quantité suffisante pour recevoir toutes les ordures de l'immeuble.

Ils devront être munis d'un couvercle approprié au système de chargement des véhicules et devront être nettoyés et rincés aussitôt vidés.

VII. — Les récipients collectifs d'immeubles devront être placés dans des courettes ou, à défaut, dans un local dont l'accès, le nettoyage et l'aération soient faciles et non dans les vestibules ou escaliers comme cela se pratique encore trop souvent.

Il devra être interdit de remplir les récipients jusqu'à débordement et d'y tasser les ordures.

VIII. — A moins de circonstances exceptionnelles, les boites

de ménage ne devront pas être vidées dans les récipients collectifs d'immeubles en dehors des heures réglementaires, qui pourraient être fixées de 9 heures du soir jusqu'au passage du véhicule chargé de l'enlèvement, et, au plus tard, jusqu'à 8 heures du matin.

IX. — Pendant les diverses opérations de déversement et d'évacuation, les plus grandes précautions devront être prises pour empêcher toute projection de débris et de poussières, dans la maison aussi bien que sur la voie publique. Le chiffonnage devra par conséquent être interdit rigoureusement dans la maison comme sur la voie publique.

X. — Si toutes les prescriptions ci-dessus définies sont rigoureusement observées et si l'enlèvement est fait à l'aide de véhicules appropriés, on pourra procéder à la collecte sur la voie publique à n'importe quelle heure de la journée.

Dans le cas contraire, cette collecte devra se faire au plus tard dès les premières heures du jour.

XI. — On devrait enfin, imposer l'obligation au service de l'enlèvement de prendre les boîtes de ménage ou les récipients collectifs d'immeubles dans l'intérieur des propriétés, afin d'éviter leur séjour sur la voie publique.

XII. — Enfin la Commission estime qu'il convient de recommander d'une façon toute particulière l'incinération sur place de tous les objets ayant servi à des pansements.

Cette recommandation doit se transformer en une obligation absolue pour tous les résidus solides des hôpitaux, maison de santé, sanatorium et autres établissements de même nature.

Collecte et transport des ordures ménagères.

(Rapport de M. Vincey.)

I. — *a*) Au point de vue exclusif de l'hygiène, la collecte des ordures ménagères doit être organisée de façon à éviter complètement toute production de poussière et tout déversement des matières sur la voie publique.

b) Ce résultat peut être obtenu, soit en supprimant tout transbordement d'ordures, par l'emploi de récipients d'immeubles ou de ménage entièrement clos et transportés direc-

tement jusqu'aux points d'utilisation, soit encore en opérant le transbordement des récipients dans les voitures, à l'aide de dispositifs spéciaux, comportant l'emploi de récipients et de voitures fermées et munis de couvercles et de trappes appropriés.

c) Enfin la collecte dans la rue pourrait même être entièrement supprimée si l'on arrivait à réaliser l'évacuation directe des ordures ménagères par des canalisations aménagées à cet effet.

II. — *a*) Si, pour des considérations d'ordre pratique et économique, on est conduit à tolérer l'emploi de voitures restant plus ou moins ouvertes pendant la collecte, il est tout au moins indispensable de prendre les précautions nécessaires pour qu'il ne se produise, au moment du chargement, aucun déversement de matières sur la voie publique.

b) La caisse des véhicules doit alors être aussi basse que possible.

c) Le chargement d'ordures ne doit pas dépasser le rebord de la caisse.

d) Tout chiffonnage sur les voitures doit être formellement interdit.

III. — *a*) D'une façon générale, les caisses des véhicules doivent être absolument étanches, faciles à nettoyer et à désinfecter; en outre, les véhicules doivent être aménagés de façon qu'il n'y ait aucun dégagement de poussières, ni aucune projection de matières pendant le transport.

b) Dans ce but, s'il a été fait usage de voitures plus ou moins ouvertes pendant la collecte, ces véhicules doivent, en fin de chargement, être convenablement fermées par leur dispositif de couverture ou, tout au moins être très soigneusement bâchées.

c) Dans ce même cas, les hausses de caisses ne peuvent être accidentellement tolérées qu'à condition de ne compromettre en rien l'étanchéité ni la parfaite couverture du véhicule.

IV. — Les véhicules chargés d'ordures ménagères ne doivent encombrer les voies publiques et les lieux fréquentés que le moins longtemps possible et de préférence aux heures de faible circulation.

Ce résultat pourrait être facilité, dans certains cas, si l'on arrivait à réaliser une voiture empruntant indifféremment les chaussées ou les voies ferrées existantes.

V. — Les caisses des véhicules doivent être aménagées de façon que leur déchargement dans les usines de traitement, situées dans, ou à proximité d'une agglomération, ne donnent lieu à aucun dégagement de poussières, et il est recommandable de tendre autant que possible au même but pour les déchargements en pleins champs et dans les usines éloignées de toute habitation.

VI. — Si, pour l'évacuation à grande distance, on trouve avantage à transborder les ordures, pour les transporter, soit par automobile, soit par bateau, soit par voie ferrée, il est indispensable d'effectuer ce transbordement de telle sorte qu'il ne se produise aucun dégagement de poussières ni projection de matières. L'emploi de caisses amovibles paraît, en ce cas, le moyen le plus recommandable.

Les quais de transbordement doivent, de plus, être aménagés et outillés de telle sorte, la capacité des moyens de transport, la durée de stationnement des ordures d'autant plus limitée que le degré d'herméticité des caisses qui les renferment est plus faible, et que l'éloignement des quais d'embarquement de toute habitation est plus réduit.

Enfin, toutes dispositions doivent être prises pour assurer la plus grande propreté le long des quais de transbordement.

VII. — Au point de vue exclusif de l'hygiène, l'évacuation à grande distance doit être organisée de façon à éviter le plus complètement possible tout dégagement d'odeurs, toute production de poussières et toute projection de matières le long des voies parcourues et dans les lieux de stationnement.

On y parvient, soit en transportant les ordures dans les récipients d'immeubles ou de ménage eux-mêmes, sans transvasement, soit en faisant usage de véhicules à caisse amovibles comme il est indiqué ci-dessus, à condition, toutefois, que ces récipients ou caisses soient entièrement clos.

Si des circonstances d'ordre pratique ou économique s'opposent à l'application d'un de ces deux procédés, et si, par suite, le transport en vrac doit être toléré, il est indispensable que les automobiles, bateaux, wagons ou véhicules divers utilisés pour l'évacuation soient absolument étanches et convenablement fermés, par leur dispositif de couverture, ou tout au moins très soigneusement bâchés.

On doit, en ce cas, prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'évacuation rapide des matières jusqu'aux points d'utilisation.

VIII. — Après chaque déchargement, tous les récipients ou caisses ayant contenu des ordures ménagères doivent être nettoyés et désinfectés.

IX. — On doit enfin prendre toutes précautions, pendant les opérations de la collecte, du transport et de l'évacuation, pour éviter, d'une part, les dangers de contamination des ouvriers par le contact des matières ou par les poussières dégagées, d'autre part, la diffusion des germes par ces ouvriers.

Utilisation, transformation ou destruction des ordures ménagères.

(Rapport de M. Nave.)

I. — *Jet à la rivière.*

Le jet à la rivière doit être rigoureusement interdit.

II. — *Jet à la mer.*

Le jet à la mer ne doit être admis que si l'évacuation des matières peut être assurée régulièrement chaque jour, et si le déversement peut être effectué dans des conditions telles que les matières ne puissent jamais être rejetées sur le rivage sous l'influence des courants ou des marées, ou venir contaminer les lieux de pêche, ainsi que les parcs à huîtres s'il en existe.

Les manutentions doivent être faites exclusivement par des moyens mécaniques, empêchant tout dégagement de poussières et toute projection de matières.

Les ordures doivent être enfermées dans des compartiments absolument étanches, afin d'éviter tout dégagement d'odeurs, et toutes dispositions doivent être prises pour empêcher la contamination du personnel et la diffusion des germes contagieux dans la ville.

En conséquence, les moyens de déchargement des véhicules et la capacité des bateaux doivent être suffisants pour permettre de réduire la durée de stationnement des ordures le long des quais d'embarquement au strict minimum.

Enfin le triage et le chiffonnage doivent être rigoureusement

proscrits, et dès leur retour les bateaux doivent être aussitôt nettoyés et désinfectés.

III. — *Transport aux décharges publiques.*

Le transport aux décharges publiques, et d'une façon générale le déversement des ordures soit pour combler des excavations, soit pour former des remblais en élévation, doivent être rigoureusement interdits.

IV. — *Utilisation par l'agriculture.*

L'utilisation, par l'agriculture, des ordures ménagères, directement ou après fermentation ou putréfaction, lorsqu'elle nécessite l'emploi de dépôts quels qu'ils soient placés à proximité d'une agglomération ou d'habitations, doit être formellement interdite.

Par contre, la création de dépôts en pleins champs, situés à une grande distance de toute habitation, en vue de l'utilisation agricole, peut être autorisée sous certaines conditions.

V. — *Usines de traitement.*

Lorsque les ordures ménagères doivent être traitées par des procédés chimiques ou mécaniques, en vue de leur utilisation comme engrais ou comme combustible ou de leur destruction par l'incinération, il y a lieu d'établir une distinction entre les usines situées dans ou à proximité d'une agglomération et les usines situées loin des agglomérations.

D'une façon générale, toutefois, ces usines doivent être placées dans des conditions telles que l'arrivée des matières et l'évacuation des produits traités puissent être assurés en toute circonstance, et que ces opérations de transport causent le minimum de gêne possible pour les régions traversées et pour le voisinage de l'usine.

Conditions d'installation et de fonctionnement des usines situées dans une agglomération ou à proximité.

D'une façon générale, il ne doit y avoir aucun dégagement d'odeurs, de poussières ou de gaz incomplètement brûlés, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'usine.

A. — *Emmagasinage avant traitement.* — En ce qui concerne les odeurs, l'emmagasinage prolongé des matières peut être admis si les ordures sont renfermées dans des espaces clos

hermétiquement. Mais à défaut de procédé remplissant cette condition, l'emmagasinage, qui ne doit jamais dépasser vingt-quatre heures, doit être d'autant plus réduit que les procédés employés seront moins perfectionnés.

B. — *Manutentions.* — Toutes les manipulations étant forcément productives de poussières, les manutentions doivent être aussi limitées que possible, faites exclusivement par des moyens mécaniques en quelque sorte automatiques, et dans des conditions telles qu'il n'y ait aucune émanation de poussières en dehors des appareils.

Les opérations de triage et de chiffonnage doivent être par suite rigoureusement interdites.

C. — *Traitement.* — Quel que soit le procédé de traitement employé, des dispositions doivent être prises pour éviter tout dégagement d'odeurs et de poussières en dehors des appareils.

Si le procédé soumet les matières à l'action de la chaleur, des précautions doivent être prises pour qu'il n'y ait aucun dégagement de poussières, de vapeurs ou de gaz incomplètement brûlés.

D. — *Emmagasinage après traitement et évacuation.* — En ce qui concerne l'emmagasinage et l'évacuation des matières après traitement, il y a lieu de distinguer les matières fermentescibles et celles qui ne le sont pas.

Pour les matières fermentescibles (gadoues broyées, engrais divers, etc.), leur séjour dans l'usine ne doit jamais dépasser vingt-quatre heures et doit être d'autant plus réduit que les matières seront plus rapidement fermentescibles ou malodorantes, de telle sorte qu'il n'y ait aucun dégagement d'odeurs dans l'usine ou en cours d'évacuation.

Pour les matières non fermentescibles (mâchefers, scories ou clinkers, cendres, et, en général, toutes les matières ayant subi l'action du feu pendant un temps suffisamment prolongé), il ne paraît y avoir aucune condition de séjour à leur imposer.

Pour l'une ou l'autre des deux catégories, il convient d'empêcher, aussi bien dans l'usine qu'au dehors de l'usine, tout dégagement de poussières pendant les manipulations et l'évacuation.

De plus, toutes dispositions doivent être prises, dans l'usine

même, pour empêcher la diffusion des germes à l'extérieur de l'usine par les matières une fois traitées.

E. — *Précautions complémentaires.* — Comme mesures complémentaires, on devra veiller à ce que les véhicules et les récipients vides utilisés pour le transport soient désinfectés à la sortie de l'usine; toutes mesures doivent être prises pour éviter la diffusion des germes à l'extérieur de l'usine par les ouvriers, en recommandant l'emploi de vêtements pris, laissés et nettoyés à l'usine, et, en général, l'installation et l'usage de moyens destinés à assurer la propreté corporelle.

Enfin, l'agencement de l'usine doit permettre d'effectuer des lavages abondants et d'évacuer les eaux souillées, en évitant la contamination des cours d'eau superficiels et des nappes souterraines.

F. — *Emplacement, capacité.* — Une usine répondant rigoureusement aux conditions ci-dessus ne paraît devoir présenter aucun inconvénient pour le voisinage, quel que soit son rapprochement des habitations et la quantité journalière traitée.

G. — *Epidémies.* — Elle paraît également ne présenter aucun danger de contamination en temps d'épidémie.

Conditions d'installation et de fonctionnement des usines situées loin des agglomérations.

Pour les usines situées loin des agglomérations, il peut être apporté aux prescriptions précédentes un certain nombre d'atténuations.

A. — *Emmagasinage avant traitement.* — L'emmagasinage des matières premières peut présenter des inconvénients variables suivant leur composition, la température ambiante, la durée du séjour et enfin la situation, l'importance et les conditions d'exploitation de l'usine.

La durée de séjour doit être d'autant plus réduite que la saison sera plus chaude, les matières plus fermentescibles et l'usine plus rapprochée des habitations environnantes.

B. — *Manutentions.* — L'isolement de l'usine supprimant les inconvénients qui résultent pour le voisinage des dégagements de poussières, le triage et le chiffonnage peuvent être tolérés et les manipulations peuvent être faites à l'air libre.

Toutefois, toutes dispositions doivent être prises, dans l'usine même, pour éviter : d'une part, les dangers de contamination des personnes et des ouvriers par le contact des matières ou par les poussières dégagées; d'autre part, la diffusion des germes à l'extérieur de l'usine tant par lesdites personnes et ouvriers que par les produits du triage et du chiffonnage.

C. — *Traitement.* — Sous réserve de ce qui précède, les procédés de traitement peuvent être d'autant plus rudimentaires que l'usine est plus isolée.

D. — *Emmagasinage après traitement et évacuation.* — En ce qui concerne l'emmagasinage et l'évacuation des matières après traitement, il y a encore lieu de distinguer les matières non fermentescibles et les matières fermentescibles.

Pour les premières (matières non fermentescibles : mâchefers, scories ou clinkers, cendres, et, en général, toutes les matières ayant subi l'action du feu pendant un temps suffisamment prolongé), il ne paraît y avoir aucune condition particulière à leur imposer.

Pour les secondes (matières fermentescibles : gadoues broyées, engrais divers, produits du triage et du chiffonnage, et, en général, toutes matières souillées), leur emmagasinage dans l'usine peut, comme pour les matières premières, présenter des inconvénients variables suivant leur composition, la température ambiante, leur durée de séjour, la situation, l'importance et le procédé de traitement.

Il paraît recommandable de ne pas dépasser des limites telles qu'il puisse en résulter un encombrement de l'usine.

De plus, toutes précautions doivent être prises pour prévenir la contamination des agglomérations par les matières traitées.

E. — *Précautions complémentaires.* — Les véhicules et récipients vides utilisés pour le transport doivent être désinfectés à la sortie de l'usine. Enfin l'agencement doit permettre d'effectuer des lavages abondants et d'évacuer les eaux souillées, en évitant la contamination des cours d'eau superficiels et des nappes souterraines.

F. — *Emplacement.* — L'emplacement choisi pour l'usine établie dans ces conditions doit être assez éloigné de toute

habitation pour qu'il ne puisse jamais en résulter aucune incommodité pour les habitations les plus rapprochées ni aucun danger pour la santé publique.

G. — *Epidémie.* — On ne peut être assuré d'éviter les dangers de contamination en temps d'épidémie que si l'usine satisfait aux prescriptions imposées aux usines situées dans une agglomération ou à proximité.

Utilisation agricole des ordures ménagères.

(Rapport de M. Vincey.)

I. — L'emploi des ordures ménagères, pour la fertilisation des terres, justifie des sacrifices locaux d'incommodité d'autant plus étendus que les manipulations et dépôts de ces matières seront reportés plus loin des agglomérations urbaines et suburbaines.

II. — En pleins champs, les dépôts d'ordures ménagères brutes, triées ou traitées, avant ou après fermentation, doivent être permis, à condition d'éloignement suffisant des habitations, des voies fréquentées, des cours d'eau et sources servant à l'alimentation et des nappes aquifères.

III. — Par contre, dans la banlieue des villes, aucun dépôt ne doit être toléré; quant aux délais de séjour et d'épandage avant enfouissement pour les labours, ils doivent comporter des restrictions administratives suivant les conditions locales.

IV. — L'utilisation agricole des ordures ménagères, broyées ou non, doit toujours comporter un prompt enfouissement par des labours culturaux. Avec ces engrais, à moins de stérilisation préalable, la fumure dite *en couverture* doit être rigoureusement interdite, en ce qui concerne les terres couvertes de productions légumières ou fruitières destinées à être mangées à l'état cru.

Discussion du rapport de la Commission d'études des divers procédés d'épuration des eaux d'égout[1].

M. LE PRÉSIDENT donne lecture d'une lettre de M. Rolants.

Lille, le 26 juillet 1910.

Monsieur le Président,

J'ai été très sensible aux critiques formulées à propos du Rapport de la Commission des Eaux d'égout et je vous prie de bien vouloir définir la part que j'ai prise à sa rédaction.

Lorsque à une des réunions de la Commission vous avez bien voulu me charger de résumer le Rapport de la Commission royale anglaise, vous m'avez bien recommandé de le faire aussi court que possible. Je me suis trop bien conformé à vos recommandations, mais pas autant encore que vous l'auriez désiré, car certains passages de mon manuscrit ont été supprimés lors de l'impression. Puisque cela semble indispensable, je vous serai très obligé de bien vouloir rétablir au moins certaines parties du texte. Particulièrement la suivante :

« *Epuration des eaux d'égout par le sol.* — Il n'y a aucune distinction essentielle entre les eaux épurées par le sol ou par les lits artificiels. (J'ai traduit *effluents* par eaux épurées pensant préciser d'une façon plus claire le terme anglais.)

« Les effluents des terrains qui sont particulièrement propres à l'épuration des eaux d'égout, contiennent seulement une petite quantité de matière organique non oxydée, et sont ordinairement mieux épurés que les effluents des lits artificiels tels qu'ils sont construits et employés actuellement.

« Lorsque les terrains d'épandage ne conviennent pas parfaitement à l'épuration des eaux d'égout, les effluents qu'on en obtient sont généralement très impurs. »

De plus, les conclusions résumées page 112 ne faisaient pas partie du texte que je vous ai adressé.

Je regrette vivement qu'à la Commission M. Bezault n'ait pas apporté une étude aussi documentée que celle qui vient de paraître dans la *Revue d'Hygiène*, j'aurais été des premiers à appuyer les modifications qu'il demande.

Enfin vous me permettrez d'émettre une opinion personnelle qui a peut-être quelque valeur puisque je m'occupe depuis dix ans exactement de l'épuration des eaux d'égout.

J'admets que, lorsqu'il se présentera des conditions très favorables, conditions qui ont été souvent décrites, l'épandage puisse permettre d'obtenir une épuration presque parfaite ; mais je pense,

1. *Revue d'Hygiène*, janvier 1910.

d'après un certain nombre d'exemples dont j'ai eu à m'occuper, que ce procédé sera rarement applicable.

Il n'en est pas de même des procédés biologiques artificiels, il y a lieu d'insister sur ce point; ils peuvent donner partout le résultat désiré, c'est-à-dire la suppression de la contamination des cours d'eau.

Je désirerais aussi qu'on prévienne de ne pas prendre trop à la lettre les prix calculés d'une façon un peu empirique par la Commission anglaise, et qu'ils doivent être tout au plus considérés comme des prix moyens qui peuvent être suivant les cas diminués ou augmentés.

J'insisterai enfin pour que les administrations ou les particuliers sachent que tout système d'épuration, quel qu'il soit, doit être conduit avec le plus grand soin et surveillé constamment pour produire en tout temps le résultat demandé.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes sentiments les meilleurs et les plus dévoués.

M. Bezault. — Je suis heureux d'entendre confirmer, par M. Rolants, la plupart des critiques que j'ai soulevées, concernant l'interprétation donnée par nos rapporteurs, à l'opinion de la Commission anglaise...

Je ne m'étendrai pas longuement sur ma communication qui a été imprimée dans notre dernier Bulletin, d'autant plus que nos collègues déclarent l'avoir lue. Je voudrais seulement la résumer en quelques mots et, surtout, insister sur quelques points qui me semblent importants.

J'ai signalé de nombreuses erreurs dans le rapport de notre Commission. J'attendrai la réponse qui sera faite à mes observations.

Dans ma communication, je n'ai indiqué que succinctement les expériences de M. Muntz, sur le rôle de la fosse septique. Vous n'ignorez pas que, vu la grande notoriété qui s'attache, à juste titre, sur leur auteur, ces expériences ont eu une grande répercussion dans le monde scientifique et auprès de ceux que la question intéresse.

Un grand nombre de personnes auront cru bon, après cela, de condamner la fosse septique et de la considérer comme inutile, n'agissant que comme bassin de décantation.

Ces expériences, je ne veux pas vous les détailler tout au long, vous les trouverez décrites dans plusieurs revues scientifiques; mais je voudrais seulement rappeler qu'elles ont eu lieu dans des conditions tout à fait spéciales, avec des liquides de nature spéciale et conduites sur un espace de temps beaucoup trop restreint pour en tirer des conclusions générales, ce qui semble bien être, d'ailleurs, l'avis de M. Muntz lui-même.

Je vous ai dit que je préparais les éléments d'un ouvrage contenant la liste des installations d'épuration existant, actuellement,

dans le monde entier, tant du système de l'épandage que de la précipitation chimique, que de la méthode biologique intensive, que de divers autres procédés, par dégrossissage mécanique ou rejet direct à la mer.

J'ai déjà pu réunir une liste d'environ 2.000 installations, parmi lesquelles les divers procédés se trouvent répartis approximativement de la matière suivante :

1.250 installations d'épuration biologique intensive;
300 installations d'épuration par épandage;
200 installations d'épuration par précipitation chimique;
250 installations de dégrossissages divers et rejet à la mer.

D'après les projets que j'ai déjà eu l'occasion d'étudier, pour diverses villes en France, sur des données précises, j'ai pu constater qu'il était extrêmement rare de pouvoir réunir les conditions exigées pour l'épandage. Ainsi, je viens de remettre, ces temps derniers, un projet d'assainissement, en vue du Concours ouvert par la ville de Lyon ; j'ai revu à ce sujet les projets étudiés depuis 15 ou 20 ans, notamment celui de M. Resales, éminent ingénieur des Ponts et Chaussées.

Ces projets, qui préconisaient l'épandage, s'élevaient à environ 8 millions de francs chacun.

J'arrive pour un même volume d'eaux d'égouts à 3.500.000 francs, avec des frais d'exploitation considérablement moindres.

D'après les arguments de ma communication, et d'après ce que je viens de dire, vous voyez que le procédé de traitement par épandage, *agricole ou non*, n'est pas du tout le procédé de choix que tend à nous montrer le rapport de la Commission...

M. LE COUPPEY DE LA FOREST. — Dans sa communication insérée au Bulletin de juillet de notre Société, M. Bezault relève un certain nombre d'erreurs qui, d'après lui, existeraient dans le premier rapport présenté par M. Bechmann et nous-même au nom de la Commission d'études des divers procédés d'épuration des eaux d'égouts. M. Bezault soulève également certaines autres questions. La présente note n'a pour but que de répondre aux différents reproches d'inexactitude faits par M. Bezault à notre rapport dans la description des diverses installations.

En passant, nous ferons remarquer que, contrairement à l'avis émis par la Commission, M. Bezault tient à conserver le mot épandage. Il n'emploie le mot épuration que pour les installations faites entièrement de main d'homme et il désigne toujours ces dernières par l'appellation « installations d'épuration biologique intensive ». Il nous semble que c'est un peu préjuger de la question que de déclarer que certaines installations doivent s'appeler installations d'épuration intensive, tandis que les autres ne peuvent porter que le nom d'installations d'épandage. Cette différence d'appellation peut porter les profanes à croire que forcément les premières installa-

tions fonctionnent mieux que les deuxièmes. Pour défendre sa manière de voir, M. Bezault fait observer que le mot épandage est plus court que le terme épuration sur sol naturel et que le Préfet de police, après les Conseils d'hygiène de la Seine et le Conseil supérieur, vient dans sa récente ordonnance sur les fosses septiques de consacrer une fois de plus l'emploi du mot « épandage ».

Toutefois, M. Bezault oublie que dans ses dernières instructions générales relatives à la construction des égouts, à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égouts, le Conseil supérieur d'hygiène a remplacé le mot « épandage » par le terme « épuration biologique naturelle par le sol », et que pour l'épuration biologique intensive il a adopté la dénomination « procédé biologique artificiel » ; ces deux termes se rapprochant grandement de ceux proposés par notre Commission, il semble qu'il y aurait intérêt à ce que le monde scientifique et technique les adoptât d'une façon générale ; les autorités administratives ne manqueraient pas dans leurs arrêtés ou ordonnances ultérieurs de les adopter à leur tour (1).

Avant de passer en revue les erreurs commises dans notre rapport et relevées par M. Bezault, nous ne pouvons que nous étonner d'une observation faite par M. Bezault. Pour expliquer la raison tardive de ses rectifications, M. Bezault expose que s'il n'a pas fait corriger plus tôt ces erreurs, quoiqu'il fît partie de la Commission, c'est qu'il n'a entendu qu'en seconde lecture extra-rapide le projet de rapport et que, malgré ses protestations, certaines indications ont été maintenues. Il est très vrai que M. Bezault retenu par ses occupations n'a pu assister à la première lecture du projet de rapport, et qu'au cours de la deuxième lecture il a fait un certain nombre d'observations. M. Bechmann et nous-même, désireux de présenter un rapport qui répondît autant que possible à la réalité des choses, avons voulu tenir compte des observations de M. Bezault. Ce dernier fut convoqué chez l'un de nous et, au cours d'une entrevue qui dura près de deux heures, entendit une lecture détaillée du projet de rapport. Toutes les observations que nous fit alors M. Bezault furent scrupuleusement consignées dans le rapport.

En premier lieu, M. Bezault s'élève contre les chiffres que nous donnons comme représentant le nombre des villes faisant à l'étranger de l'épuration sur sol naturel ou de l'épuration sur lits artificiels. A son avis, ces chiffres sont très inexacts et il nous promet une nomenclature très complète pour l'avenir. Il y a près de 18 mois, dès les premières réunions de notre Commission, M. Bezault nous a parlé de cette nomenclature, mais il ne nous l'a pas présentée ;

1. L'avis de notre Société aurait certainement une influence sur la terminologie scientifique adoptée par les autorités administratives ; c'est, en effet, à la suite des avis de notre Commission que le Conseil supérieur d'Hygiène s'est rallié aux termes ci-dessus rapportés. Il serait donc utile que la Société entière adoptât les mêmes termes dans certains cas techniques.

nous avons dû, en conséquence, nous borner à nous reporter aux statistiques que nous pouvions trouver dans les ouvrages traitant la matière.

Pour l'Allemagne, nous n'avons pu qu'adopter les chiffres cités par M. Imbeaux dans sa dernière étude parue en 1909 et intitulée : Comparaison de la situation des villes françaises et des villes allemandes au point de vue de l'assainissement (*Revue d'hygiène* et de *Police sanitaire*, 1909, page 993).

Pour l'Angleterre, M. Bezault parle de 800 villes pratiquant l'épuration biologique sur lits artificiels. Dans son troisième fascicule sur l'épuration biologique et chimique des eaux d'égouts, M. le docteur Calmette (page 209) donne la liste officielle des villes autorisées par le Local Government Board à utiliser ce système. En mars 1907, le nombre de ces villes était de 284 pour tout le royaume.

M. Bezault fait d'autre part un certain nombre d'observations sur l'inventaire que nous avons dressé des différentes installations d'épuration existant en France.

Paris. — Par une citation incomplète, M. Bezault nous fait dire que dans des conditions ordinaires de marche, c'est-à-dire en irriguant à raison de 120.000 mètres cubes par hectare et par an, on arrive à certains résultats. Les termes de notre rapport sont les suivants : « Dans les conditions ordinaires de marche, c'est-à-dire en irriguant à raison de 120.000 mètres cubes par hectare et par an les terres de graviers anciens. » L'omission de ces derniers mots par M. Bezault lui fait supposer que la ville de Paris pourrait traiter sur ses 5.130 hectares plus de 3 fois le volume des eaux de Paris et lui fait demander la raison pour laquelle la ville de Paris réclame de nouveaux terrains et pour laquelle les riverains de la Seine se plaignent. Nous croyons qu'il n'est même pas nécessaire de faire remarquer que les terres de graviers anciens sont loin de constituer la majorité des champs d'épuration sur sol naturel de la Ville de Paris, et que celle-ci ne se trouve nullement dans la possibilité d'épurer sur ses domaines un volume trois fois plus grand que le volume de ses eaux d'égouts.

Toulon. — D'après notre rapport le coût de l'installation destinée à traiter 14.000 mètres cubes sur lits artificiels était de 5 millions 340.000 francs. M. Bezault fait observer avec raison que dans ce chiffre rentre tout le réseau d'égouts de la Ville et deux stations importantes de relèvement mécanique, et que les travaux d'épuration atteignent environ 1 million. D'après le rapport de M. Mahieu (Conseil général de la Seine, 1907, nº 2), le devis estimatif des travaux atteignait en effet en chiffres ronds 1 million 162.000 francs. Mais nous ne connaissons pas le chiffre définitif auquel les travaux ont pu être réglés. D'autre part, M. Bezault fait remarquer que nous indiquons comme frais d'exploitation 240.000 francs sans faire ressortir que les stations de relèvement et entretien d'égouts absorbent la presque totalité de cette somme. Nous tenons cepen-

dant à citer les termes textuels de notre rapport : 240.000 francs y compris l'entretien du réseau d'égouts.

Mont-Mesly. — D'après M. Bezault, le nombre d'habitants auquel correspond cette installation est certainement porté par erreur à 43.893 ; nous tenons à affirmer que M. l'ingénieur en chef Mahieu qui a présidé lui-même à cette installation nous a donné comme chiffres :

Ivry	32.380
Vitry	11.603
Total. . .	43.983

Chiffres que nous avons cités nous-mêmes dans notre rapport.

Trouville. — Le coût de l'installation étant de 150.000 francs comprend pour la presque totalité, d'après M. Bezault, les frais d'installation du système d'égouts spécial par épuration. Nous regrettons que M. Bezault n'ait pas cru devoir nous faire cette observation quand nous lui avons communiqué chez nous notre rapport.

Sathonay. — M. Bezault dit qu'il n'est pas tout à fait exact de déclarer que cette installation faite depuis deux ans ne soit pas encore reçue. Nous n'avons pu, dans notre rapport, que nous conformer aux réponses qui nous ont été faites par le Service du Génie de l'armée : c'est ce Service qui a commandé cette installation. Par lettre du 2 juin 1909 il nous a informé qu'il n'avait pas encore reçu cette installation et qu'il ne pouvait par suite formuler aucune conclusion au sujet de son fonctionnement. Il importe peu de savoir si par arrêté du 27 octobre 1908 M. le préfet de l'Ain a autorisé le Directeur du Génie de Lyon à déverser l'effluent de cette installation dans certain cours d'eau, du moment que postérieurement le Directeur du Génie de Lyon déclare qu'il n'a pas reçu l'installation.

Tizi-Ouzou. — M. Bezault s'étonne que notre rapport cite textuellement une réponse du maire de cette ville déclarant, après quatre ans de fonctionnement, qu'il faut attendre la saison des chaleurs pour savoir si l'épuration marche bien.

Nous avons cependant adouci les termes de la réponse du maire de Tizi-Ouzou, qui disait qu'au mois de novembre précédent, 1908, l'épuration laissait à désirer. Lors de la visite faite par la délégation du Conseil général de la Seine, M. Mahieu a écrit : « Quoi qu'il « en soit, nous avons pu constater que l'effluent du lit de deuxième « contact était clair, bien que légèrement louche, et que son odeur « ammoniacale était faible; aucune analyse n'a jamais été faite, soit « par la Société, soit par la ville, et cette dernière déclare se con- « tenter d'obtenir dans les fossés un écoulement d'eau clarifiée .»

Devant cette absence d'analyse, il semble qu'on ne puisse que s'en rapporter à l'appréciation de la municipalité.

En résumé. — Dans ses conclusions M. Bezault propose :

1° De rectifier les erreurs commises dans notre rapport dans les citations des diverses installations ;

2° D'adjoindre au rapport le résumé de la Commission anglaise relatif aux champs d'épuration sur sol naturel.

3° De publier la traduction intégrale des deux articles fixant les conditions pour l'adoption de l'épuration sur sol naturel et de la méthode artificielle.

Il ne nous appartient pas de répondre aux paragraphes 2 et 3 sans avoir pris l'avis de la Commission entière. Mais pour le paragraphe premier, nous consentons très volontiers aux rectifications suivantes qui sont les seules à retenir parmi les différentes observations de M. Bezault.

Toulon. — Coût de l'installation : 1.162.000 francs, d'après le devis estimatif.

Trouville. — Frais d'entretien : 20.000 francs, y compris l'entretien des égouts.

Caen. — Coût de l'installation : 64.736 francs, y compris le réseau des canalisations.

M. Bezault. — Je dois dire, tout d'abord, que je ne m'arrêterai pas à des dissertations sur le mot « épandage ». Je ne lui ai donné aucune autre signification que celle couramment admise. Ce qui pourrait être dit ici ne changerait rien à ce qui est adopté par l'opinion publique après les milieux scientifiques.

Je répète que je n'ai entendu qu'une lecture rapide et partielle du rapport et que je n'ai pris connaissance, chez notre collègue qui doit s'en souvenir, que de ce qui concernait seulement les installations faites par moi.

Comment les modifications que j'aurais pu demander, à ce moment, auraient-elles pu être acceptées, alors que mes protestations étaient restées vaines devant la Commission?

D'autre part, les rapporteurs, n'ayant pas tenu compte de mes observations devant la Commission, m'ont dit : « Vous les présenterez devant la Société », et aujourd'hui, ils viennent me dire : « Vous auriez dû les présenter devant la Commission. »

Dans tous les cas, ceci n'infirme en rien l'existence des erreurs signalées avant ou après l'impression du rapport, elles n'en subsistent pas moins.

Pour la liste des installations existant en Angleterre, notre rapporteur vient de nous dire qu'il s'est basé sur l'ouvrage de M. le Dr Calmette; mais il est facile de répondre que ce qui était bon en 1906 ne doit plus l'être en 1909.

En ce qui concerne Paris, je n'ai rien tronqué; si une chose est tronquée, c'est le résultat annoncé par les rapporteurs et qui représente si peu la réalité de la situation qu'on n'en trouve *aucune répercussion dans les Rapports des Commissions de surveillance des champs d'épandage* qui, je le répète, démontrent que ces terrains ne traitent en moyenne qu'à peu près la dose de 40.000 mètres cubes par hectare.

J'ai si bien compris que le résultat signalé se rapportait à un cas tout à fait exceptionnel que je lui ai rapproché celui qu'obtiendrait un général en tablant, pour la force de son armée, sur l'homme le plus fort.

Pour Sathonay, notre rapporteur oublie sans doute que l'arrêté préfectoral *n'a été pris qu'après vérification des résultats.*

En résumé, toutes les erreurs que j'ai signalées, aussi bien pour Toulon, Mont-Mesly, Trouville, Tizi-Ouzou, etc..., n'en subsistent pas moins. Ce n'est pas avec des arguties qu'on les corrigera, des modifications sérieuses s'imposent.

Il est bon de remarquer, en outre, que ces erreurs, par le hasard certainement, se trouvent précisément portées toutes à l'avantage de l'épandage et au détriment de la méthode biologique intensive. C'est là une simple constatation.

Pour terminer, je le répète, le rapport de la Commission ne fait qu'embrouiller la situation, la vérité semble plus éloignée qu'auparavant.

Je demande donc l'adjonction, au rapport, des trois résolutions que j'ai soumises.

M. Périssé. — En lisant avant-hier, dans la *Revue d'Hygiène*, la note de M. Bezault, très étudiée et qui a ouvert notre discussion, j'y ai trouvé le paragraphe suivant qui m'a surpris, je vous l'avoue :

« La question du système biologique intensif est si peu connue que parfois, ici même, des affirmations assez *fantaisistes* ont pu se faire jour. C'est ainsi que j'ai entendu proclamer à diverses reprises qu'une bonne fosse septique devrait être hermétiquement close, sans communication avec l'air extérieur; c'est la théorie qui était chère à Mouras et adoptée couramment aujourd'hui par le plus grand nombre qui ne paraissent pas s'apercevoir que l'action septique est ainsi considérablement gênée par l'accumulation de gaz ammoniacaux antiseptiques. Depuis dix ans, je proteste en vain contre cette *erreur* journellement commise. »

Il m'appartient de répondre à ce paragraphe, puisque j'ai été le premier, en 1886, à signaler ici que la fosse septique de l'habitation doit être à l'abri de l'air atmosphérique, sauf à y ménager un petit trou pour l'évacuation des gaz non dissous, et qu'ainsi on augmente l'action des anaérobies tout en réduisant au minimum le volume des gaz produits.

Je me suis alors reporté aux publications faites en 1881 et en 1882, dans le « *Cosmos* », par l'abbé Moigno qui y a décrit les expériences qu'il avait faites, en août et septembre 1881, sur une vidange automatique Mouras, bien fermée, munie de glaces comme un aquarium et portant une vessie pour l'expansion des gaz. Voici quelques extraits résumés :

Pendant vingt jours consécutifs on jeta dans l'aquarium, avec les matières fécales et leurs papiers, dix litres d'urine, eau de savon

et de vaisselle. Les déjections solides ont été complètement liquéfiées en dix-huit jours; il n'y a eu aucun dégagement de gaz sous pression, mais au contraire une petite succion produite sans doute par l'absorption incessante de la fermentation, cause de la liquéfaction des masses fécales, et par la dissolution des gaz, s'ils existent, dans le liquide de la vidangeuse. On a ensuite donné accès à l'air dans l'intérieur de l'aquarium. On vit bientôt apparaître des bulles de gaz; la vessie se gonfla du tiers de son volume, par l'expansion des gaz dégagés qui étaient infects.

L'expérimentateur a conclu que la fosse Mouras doit être étanche, impénétrable aux liquides et à l'air; que la fermeture hermétique est la condition nécessaire, indispensable et suffisante de la dissolution des matières fécales et du merveilleux et mystérieux fonctionnement de la vidangeuse dont Mouras s'était servi à Vesoul pendant près de vingt ans. Dans l'article du tome Ier de 1882, l'abbé Moigno parle des anaérobies de Pasteur que l'oxygène tue et qui ne déploient leur activité dévorante que hors de la présence de l'air.

C'est en m'appuyant sur les expériences que je viens de signaler, et en constatant que les fosses des installations pour eaux d'égout n'avaient été découvertes, à l'air libre, qu'en raison de leurs grandes dimensions et de l'obligation des manœuvres à faire assez fréquemment, que j'ai pensé que les fosses septiques ne devaient pas être en communication avec l'atmosphère, tout en adoptant, d'après les idées de M. Bezault que je partage sur bien des points, le trou que j'ai toujours conseillé de faire venir à l'angle extérieur du tuyau de sortie de l'effluent; mais il ne constitue pas une véritable communication avec l'air extérieur.

Voulant cependant vérifier expérimentalement si ce trou était indispensable pour la sortie des gaz sous pression, vers le lit d'oxydation, j'ai supprimé, dans la fosse de Villarmains, tout accès possible de l'air, même en très petites quantités, au mois de mars 1906, lorsque j'y ai fait les travaux nécessaires pour y envoyer toutes les eaux de cuisine. Depuis plus de quatre ans, il ne s'est rien manifesté qui ait dénoté la présence de gaz sous pression.

Dans toutes les installations faites à Saint-Cloud, avec mes conseils, j'ai fait ménager le trou d'évacuation, ne voulant pas exposer des tiers aux désagréments et aux inconvénients des gaz au sein de la fosse septique.

J'ai voulu de même me rendre compte expérimentalement de l'influence de l'envoi des eaux pluviales. Ayant à installer dans les communs un water-closet pour deux ou trois personnes, j'ai placé dans la fosse à fumier une tinette septique de 500 litres de liquide, qui reçoit une partie des eaux pluviales. Le tout va au puisard d'oxydation. J'ai pu ainsi constater que, dans la période pluvieuse, les matières en suspension non liquéfiées étaient nombreuses, que l'effluent avait une odeur ammoniacale et fécale à la fois, tandis que dans la période non pluvieuse, le liquide avait l'aspect d'un liquide

brun à odeur ammoniacale, très sensiblement homogène, et ressemblant à de la bière trouble. Cette différence tient-elle à l'agitation de la masse liquide ou à l'accès de l'air ? Il m'est permis d'admettre l'influence des deux causes.

Voilà des faits qui répondent à l'opinion imprudemment émise aujourd'hui par M. Bezault. Comment la concilier, en effet, avec celle qu'il exprimait en septembre 1907 au Congrès international d'hygiène de Berlin. Il y disait au sujet des fosses pour eaux d'égout :

« J'estime qu'au point de vue de l'efficacité, la fosse fermée est préférable; *les fermentations* à l'abri de l'air, de la lumière et surtout des intempéries *y sont plus actives*. Le seul grief à faire est le prix de la couverture. La fosse ouverte présente, en dehors d'une action moins active, divers inconvénients au point de vue hygiénique.

« Un autre avantage de la fosse septique est celui qui a trait à la destruction de certaines bactéries pathogènes et à la grande diminution de la vitalité de certaines autres, c'est-à-dire à l'abaissement de leur état de virulence. N'a-t-il pas été démontré, en effet, dans divers laboratoires, que les *bactéries pathogènes ne résistaient pas dans une forte concentration ammoniacale* ? »

Je suis d'accord avec M. Bezault en 1907, mais non avec lui avant et depuis cette date. Il continue à envoyer de l'air et des eaux pluviales dans la fosse septique de ses installations, dans l'habitation, tandis que moi, je les envoie au delà, dans le lit bactérien d'oxydation. Les savants qui vont bientôt expérimenter, dans le département de la Seine et ailleurs, diront ce qu'il vaut mieux faire.

Mais déjà, nous trouvons des indications qu'il est bon de retenir. M. Bezault a installé les fosses de l'hospice du Cayla à Bécon-les-Bruyères qui ont été soumises à l'enquête faite depuis octobre 1906 par une Commission de 9 membres nommée par le Conseil d'hygiène de la Seine. Celui-ci, sur le rapport du Dr Lavedan, a conclu ainsi le 2 août 1907, en ce qui concerne les fosses du système Bezault :

« Le liquide effluent est noirâtre, très trouble, malodorant. La presque totalité de l'azote est de l'azote ammoniacal; il n'y a pas d'azote nitrique. Le nombre de bactéries par centimètre cube est de 9.100.000 le 8 mars 1907 et 27.900.000 le 18 avril. »

Ces résultats, qui ne peuvent être sérieusement contestés, ne prouvent pas l'action bienfaisante de l'accès de l'air et des eaux pluviales dans la fosse septique. Ils ne viennent pas à l'appui du texte de son paragraphe.

La parole va être donnée aux faits bien constatés et bien étudiés, au point de vue pratique et au point de vue théorique. Il résulte, en effet, de l'ordonnance récente du Préfet de police, sur les fosses septiques, applicable aux communes du département de la Seine, que les appareils ne pourront être mis ou maintenus en service qu'après avoir fait l'objet d'un certificat de vérification, et que tout

constructeur d'appareils, qui voudra obtenir ce certificat, devra, pour permettre d'apprécier leur fonctionnement, faire à ses frais, une installation modèle remplissant les conditions énoncées à l'article 3.

Ladite ordonnance n'est pas applicable à Saint-Cloud, mais je rappelle mon offre de soumettre à l'examen des trois délégués qui vont être nommés par notre Société les quatre fosses épuratrices de mon système, qui sont déjà en fonctionnement et qui ont dû être aménagées pour le prélèvement des échantillons liquides à la sortie du compartiment septique et du compartiment bactérien d'oxydation.

Bien des points vont être ainsi élucidés dans l'intérêt de l'hygiène publique et de l'hygiène privée que, tous ici, nous voulons défendre et sauvegarder.

M. le Président prie les orateurs de ne pas trop s'écarter du sujet dont la discussion est inscrite à l'ordre du jour; il s'agit de l'épuration des eaux d'égout.

M. Honnorat. — Les observations que je voulais présenter viennent de l'être par M. le Président avec une autorité que je ne saurais avoir. Je voulais seulement faire remarquer que la question que l'on discute en ce moment est celle de l'épuration des eaux d'égout et non celle des fosses septiques. J'ai eu l'honneur de suivre les travaux de la Commission du Conseil d'hygiène pendant trois ans. J'ai eu maintes fois l'occasion de constater que les industriels confondaient fréquemment, plus ou moins intentionnellement, les deux questions; elles sont cependant tout à fait différentes. Je n'ai pas besoin d'insister sur ce point et je demande seulement qu'on veuille bien, pour la clarté du débat, s'en tenir en ce moment à l'étude de la question d'épuration des eaux d'égout. L'étude des fosses septiques, qui offre le plus grand intérêt, pourra faire l'objet d'une discussion ultérieure au cours de laquelle nous entendrons utilement M. Périssé qui possède une compétence toute particulière en cette matière; mais il me semble qu'il vaut mieux aujourd'hui s'en tenir à la question qui est à l'ordre du jour.

M. le Président réprouve, à propos de cette discussion, le procédé qui consiste à viser des personnalités. Il explique quel a été son rôle depuis que la question de l'épuration biologique artificielle a été soulevée, et rappelle qu'il a été un des premiers à entretenir le public français des idées anglaises sur l'épuration biologique. M. le Président donne ensuite lecture des conclusions de la Commission nommée par la Société et prie M. Vincey de rappeler le texte de celles qu'il a formulées.

M. Bezault. — Je suis entièrement d'accord avec vous, M. le Président, et j'estime qu'en la circonstance, on ne doit pas faire de

personnalité. Je l'ai déjà déclaré, je ne crains pas de le redire, mais je ne pense pas non plus que cela soit faire des personnalités, que de citer ses auteurs et d'attribuer à chacun les affirmations qui lui sont propres.

De tout ce que vous avez dit, j'ai retenu surtout une chose qui m'a extrêmement surpris.

Vous avez déclaré avoir fidèlement rapporté les opinions de MM. Calmette et Rolants sur l'interprétation du rapport de la Commission anglaise, en faisant remarquer qu'il était pourtant connu que M. Calmette n'était pas, à l'habitude, tendre pour l'épandage. Eh bien, il me semble que la traduction reproduite par M. Calmette, dans son quatrième volume, ne concorde pas du tout avec l'opinion émise dans votre rapport.

Cette déclaration de votre part est d'autant plus surprenante que nous venons d'entendre, précisément, une protestation de M. Rolants, tendant à dire *que sa traduction avait été mal interprétée*. On ne peut pas, à ce sujet, prétendre que vous avez cherché à être court, car la traduction intégrale des chapitres intéressants n'était pas plus longue que votre interprétation.

Je sais, en effet, M. le Président, qu'il y a une douzaine d'années, vous avez présenté ici la nouvelle méthode d'épuration intensive, mais il est vrai que vous aviez soin d'ajouter que, *bien entendu, il ne s'agissait pas de remplacer l'épuration par le sol, qui devait être préférée toujours et avant tout*. C'est à quoi j'ai cru bon de faire allusion.

En agissant ainsi, je ne crois pas non plus attaquer qui que ce soit, pas plus les personnes que les procédés. Je lutte tout simplement pour la vérité scientifique qui, un jour prochain, je l'espère, finira bien en la circonstance par être admise.

Je sais que l'avis de la Commission est provisoire, mais nous savons en France ce que vaut le provisoire et, dans le cas présent, je ne vois pas ce que la Commission pourra ajouter *avant longtemps* à ce rapport. Et puis, si cet avis est provisoire, il peut être modifié demain par un autre; je demande pourquoi on s'est empressé de le communiquer à diverses sociétés scientifiques. On aurait dû attendre les conclusions définitives ou tout au moins sa discussion devant notre Société.

D'ailleurs, les avis de ce genre, surtout à notre époque, ne sont-ils pas toujours provisoires? Rien n'est définitif, Mais, tout en étant provisoires, ces avis ne doivent-ils pas être quand même conformes à la réalité?.....

Si nos rapporteurs, en présentant le tableau des prix comparatifs, avaient indiqué la légende qui permet de bien comprendre les chiffres de ce tableau, vous verriez que ces avantages sont loin d'être démontrés; vous verriez aussi que, contrairement à ce qu'affirme M. Vincey, ce tableau ne se rapporte nullement à des installations examinées par la Commission anglaise, *mais bien à des cas purement*

hypothétiques, pour lesquels, la Commission a eu soin de faire toutes réserves utiles, dans les paragraphes qui précèdent ce tableau.

Art. 193. — Comme je l'ai dit dans ma communication précédente, la Commission déclare que « l'épuration moyenne de 8 installations d'épandage vérifiées, atteignait 98 p. 100. L'épuration moyenne de 7 installations avec lit de contact atteignait 94,4 p. 100. L'épuration moyenne de 6 installations, par filtre percolateur, atteignait 99,4 p. 100 ».

Vous voyez que les désirs de notre collègue ne sont pas encore des réalités.

Voter le vœu de M. Vincey, ce serait donner, *a priori*, une préférence pour un procédé; c'est aller à l'encontre même des avis exprimés par la Commission Royale anglaise, qui déclare qu'il n'y a pas de différence essentielle entre les résultats des deux procédés, et qui, d'après votre avis, a bien résumé la question. C'est aller aussi à l'encontre des vœux exprimés dans les Congrès internationaux.

En un mot, voter un tel vœu, ce serait vouloir retarder le progrès de la méthode scientifique, en ne lui entr'ouvrant que la porte.

Je demande donc de ne pas voter ce vœu et de laisser aux intéressés le soin de choisir la méthode qui conviendra le mieux, *suivant les circonstances locales et le but à atteindre...*

M. Vincey se rallie à l'opinion de M. le Président et ne suivra pas M. Bezault lorsque celui-ci fera des critiques visant des personnalités. M. Vincey donne ensuite lecture des conclusions de la Commission nommée pour l'étude de l'épuration des eaux d'égout (voir *Revue*, janvier 1910) et dépose en outre le projet de résolution suivant :

La Société de médecine publique et de génie sanitaire « émet l'avis que les administrations publiques ont intérêt à diriger tout d'abord l'étude de leur avant-projet d'assainissement dans le sens de l'épuration terrienne et culturale des eaux d'égout.

« Et qu'elles ne doivent se résoudre à envisager l'épuration par fosses septiques et lits artificiels qu'après qu'il est bien démontré que les conditions ne permettent pas de recourir à l'épandage agricole. »

M. Bezault. — Tout d'abord, M. Vincey me déclare qu'il ne me suivra pas *sur le terrain où j'ai posé la question.*

Je ne vois pas en quoi j'ai outrepassé mes droits de critiques courtoises, en rappelant l'erreur profonde, l'erreur tellement énorme qu'on se demande comment elle a pu être commise, qui consiste à présenter, pour *le coût de l'épandage, une somme dans laquelle n'entre pas le prix du terrain, alors que dans cette méthode, le prix du terrain est tout.*

Je n'ai fait que citer, textuellement, les dires de notre collègue.

J'ai dit la vérité absolue. Je tiens donc, moi, à rester sur ce terrain de la vérité.

M. Vincey nous déclare qu'il est établi, tant à l'étranger qu'en France, que l'épandage agricole offre généralement des avantages à divers points de vue.

Je ne sais vraiment pas sur quoi notre collègue se base pour produire une telle affirmation.

Le rapport de la Commission anglaise aussi bien que les faits, qui en l'occurrence devraient l'emporter, sont loin de démontrer pareille supériorité.

D'abord, la Commission anglaise déclare et répète à plusieurs reprises que, dans le traitement sur le sol, on ne doit *jamais considérer le rapport agricole.*

M. le Président craint que le projet de résolution proposé par M. Vincey, en classant les divers procédés et attribuant la priorité à l'un d'entre eux, ne réveille les discussions souvent un peu vives que la Commission avait cherché précisément à éteindre. Et il insiste pour qu'on s'en tienne aux résolutions si sages des Congrès internationaux d'hygiène de Bruxelles (1903) et Berlin (1907), qui, reconnaissant les avantages respectifs des procédés biologiques naturels et artificiels, invitaient les ingénieurs et les hygiénistes à ne choisir entre eux que par espèces et suivant les circonstances.

M. Périssé se déclare favorable à l'émission de l'avis qui lui est proposé par M. Vincey, consistant à dire que les administrations publiques ont intérêt à diriger tout d'abord l'étude de leurs avant-projets d'assainissement dans le sens de l'épuration terrienne et culturale des eaux d'égout.

Il ne faut pas se dissimuler que, dans la très grande majorité des cas, force sera de s'adresser à l'épuration biologique artificielle parce que, pour une bonne installation d'épuration par le sol naturel, il faut trouver, non loin de la ville, pourvue du tout à l'égout, des terrains de surface suffisante remplissant les conditions voulues de perméabilité et d'épaisseur. Il faut aussi que ces terrains soient à une altitude convenable pour que, d'une part, l'écoulement par le bas puisse se faire et que, d'autre part, les eaux d'égout puissent s'y déverser sans qu'on soit obligé de les élever mécaniquement; dans ce dernier cas, indépendamment de la question de dépense, une partie des eaux d'égout non épurées doit être inévitablement envoyée à la rivière, en cas de fortes pluies, à moins d'avoir un double réseau d'égouts.

Ces difficultés de terrains vis-à-vis desquelles la Ville de Paris s'est trouvée placée l'obligent à dépasser le chiffre légal de 40.000 mètres cubes par hectare et par an, et à déverser en Seine plus du tiers des eaux d'égout non épurées.

Dans le cas de l'épuration biologique intensive sur sol artificiel, la

surface est vingt à trente fois plus faible; d'où une bien plus grande facilité de les trouver et une très grande diminution de dépense de ce chef qui conduit, tous comptes faits, à une économie de dépenses d'installation; on peut dire que cette économie est presque de moitié lorsque les terrains sont de prix élevé dans le voisinage de la ville. Cette question de dépense d'établissement paraît être celle qui est, avant tout, prise en considération.

Seulement, c'est par l'étude de l'épuration sur sol naturel que les municipalités doivent commencer, parce que c'est elle qui conduit à l'épuration la meilleure et qui permet, par l'utilisation agricole, de ne pas perdre tous les précieux éléments fertilisants.

Il est à craindre que les municipalités françaises ne sortent pas de longtemps de l'inertie où elles sont plongées. M. Périssé rappelle ce qu'il a dit le 16 novembre dernier, c'est que l'application de la loi de 1902 par les départements et les communes suit une marche bien lente et que les pouvoirs publics font peu d'efforts pour l'accélérer. Le vœu de voir l'Etat tenir la main à l'application de la loi sur la santé publique pourrait donc peut-être être ajouté à celui qui est proposé.

M. Bezault. — Ce que vient de dire notre honorable collègue M. Périssé ne modifie pas mon opinion; au contraire, j'y trouve des arguments qui viennent la fortifier.

M. Bechmann, prenant la parole comme président et rapporteur de la Commission de l'épuration des eaux d'égout, déclare qu'en groupant les faits observés, en recherchant les résultats obtenus, en s'efforçant de fixer les termes techniques, en écartant les points controversés, cette Commission s'était proposé d'amener la discussion sur un terrain solide où il n'y aurait plus en jeu de questions irritantes et où l'accord s'établirait sans peine sur quelques points de doctrine. Pour y parvenir, elle a limité provisoirement son rôle à des proportions modestes; et jugeant, en présence du nombre restreint des applications réalisées en France, qu'il serait trop tôt pour formuler des conclusions suffisamment motivées, elle a déclaré qu'elle se bornerait quant à présent à la rédaction d'un premier rapport, où, en se rangeant derrière l'activité de la Commission anglaise, elle n'émettrait qu'un avis provisoire susceptible d'être admis par tous et de rallier l'unanimité des suffrages. Elle constate non sans regret qu'elle n'y a pas entièrement réussi.

M. le Président. — La Commission des eaux d'égout a déposé les conclusions de la Commission royale anglaise, il n'y a pas d'inconvénient à ce que la traduction des deux pages qui les contiennent soient annexées en note au rapport de la Commission. Ainsi nous donnerons satisfaction à M. Bezault.

M. Bezault. — Je demandais la traduction des deux articles.

M. le Président. — Il faudra alors nous envoyer le texte original de manière à ce qu'une traduction tout à fait exacte puisse en être faite d'un commun accord entre tous les membres de la Commission. La discussion est close.

M. le Président. — On me demande de mettre aux voix les conclusions de la Commission; je me demande si ces conclusions appellent un vote. Je donne lecture de ces conclusions :

AVIS PROVISOIRE DE LA COMMISSION

La Commission instituée par la Société de médecine publique et de génie sanitaire, après les discussions auxquelles elle s'est livrée et en attendant qu'en France des applications plus nombreuses, suffisamment prolongées, mieux contrôlées et effectuées dans des conditions diverses aient pu donner lieu à des conclusions nouvelles et précises, s'est trouvée d'accord pour se borner provisoirement, et en réservant son opinion définitive, à déclarer qu'à son sens les conclusions de la Commission royale anglaise résument en l'état actuel la doctrine scientifique relative à l'épuration des eaux d'égout.

Elle est, d'ailleurs, frappée de voir combien se trouve répandue en France l'idée qu'une installation d'épuration peut fonctionner automatiquement et sans surveillance. Elle est unanime pour déclarer qu'on ne saurait trop s'élever contre cette conception et émet le vœu que toute installation d'épuration soit soumise à un double contrôle technique et scientifique.

Ce vœu seul peut être mis aux voix :

« La Société de médecine publique et de génie sanitaire émet le « vœu que toute installation d'épuration des eaux d'égout soit sou-« mise à un double contrôle technique et scientifique. »

Ce vœu, mis aux voix, est adopté à l'unanimité.

M. le Président met ensuite aux voix le projet de résolution de M. Vincey.

Après une discussion à laquelle prennent part : MM. le Président Périssé, Chassevant, Vincey, Lœwy, il est décidé qu'on ne votera que sur la conclusion, mais non sur les considérants. Le vœu suivant est adopté :

« La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire émet le « vœu que les administrations publiques ne doivent se résoudre à « envisager l'épuration de leurs eaux d'égout par fosses septiques et « lits artificiels qu'après qu'il est bien démontré que les conditions « ne permettent pas de recourir à l'épuration terrienne et cultu-« rale. »

Nomination d'une commission d'études du captage, de la surveillance et de l'épuration des eaux potables.

M. le Président. — Dans sa dernière séance le Conseil d'administration avait été amené à envisager la nomination d'une commission d'études du captage, de la surveillance et de l'épuration des eaux potables. Il avait arrêté une liste de trois membres dont il comptait proposer l'élection à la Société. Mais d'autres candidatures se sont présentées. En conséquence il y aurait lieu de choisir 3 noms seulement tant parmi ceux proposés par le Conseil que parmi ceux des nouveaux candidats.

Conformément à l'article 35 du règlement intérieur, il est procédé à une élection au scrutin de liste à la majorité relative.

Nombre de votants : 21.

Ont obtenu :

MM. Bechmann	19	voix.	Élu.
Chantemesse	19	—	Elu.
Colmet-Daage	19	—	Elu.
Courmont	14	—	Elu.
Lœvy	14	—	Elu.
Le Couppey de la Forest	13	—	Elu.
Dienert	12	—	Elu.
Vincey	12	—	Elu.
Honnorat	10	—	Elu.
Dupuy	9	—	
Baudet	7	—	
Bruère	6	—	
Kern	6	—	
Pottevin	6	—	
Richou	5	—	
Chassevant	5	—	
Etc.			

M. Dupuy exprime le désir de pouvoir être convoqué à certaines séances de la Commission conformément à l'art. 36 du règlement, étant donné l'intérêt que cette Commission présente pour la Société Centrale des Architectes.

M. le Président. — Il sera fait droit au désir de M. Dupuy.

La séance est levée à 11 h. 50.

Le secrétaire de séance,
E. Kohn-Abrest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

# REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

L'ASSAINISSEMENT
DE COPENHAGUE, DE DUSSELDORF ET DE COLOGNE

Par MM. les Drs ED. IMBEAUX et R. ANDRÉ.

ANALYSE DES MONOGRAPHIES PUBLIÉES PAR M. LE PROFESSEUR WEYL AVEC LA COLLABORATION D'INGÉNIEURS, DE MÉDECINS ET DE VÉTÉRINAIRES DE CES VILLES.

(Suite et fin) [1].

VI. — TOILETTE ET PROPRETÉ DES RUES A COLOGNE (par M. ADAM).

Malgré la peste qui y sévit de 1665 à 1666, la propreté des rues de Cologne laissait beaucoup à désirer. Avec Calcutta et Constantinople elle passe jusqu'en 1860 pour la ville la plus mal tenue du monde. Le premier effort, la première réaction datent de l'occupation française. Un règlement distingue le balayage — qui est mis à la charge des riverains — de l'enlèvement entrepris par la commune ; il y est aussi question de l'éloignement des ordures ménagères. Redevenue prussienne, Cologne reprend son ancien aspect. Les Ordonnances de 1860, 1871, 1873 ne sont que des essais sans résultats appréciables. Celles

1. Voir *Revue d'hygiène*, p. 478, 677 et 801.

de 1881, 1882 se signalent par l'idée de la création d'un service de camionnage municipal, réalisée en 1890, en même temps que la ville prend à sa charge l'entreprise du balayage. Le statut de 1895 élargit encore cette nouvelle ordonnance (dont suit le texte). La population s'éleva contre ces mesures, mais après de nombreux procès l'exécution en devint régulière. Depuis 1894, cette entreprise s'étend à la ville entière, anciens et nouveaux quartiers, y compris les faubourgs.

L'enlèvement et le balayage sont deux entreprises distinctes, ayant chacune son budget propre, mais soumises à la même direction. Contrairement à ce qui se passe dans certaines villes, elles sont absolument indépendantes du service des incendies.

L'enlèvement compte 3 dépôts, avec 160 chevaux, 154 cochers, 160 voitures diverses, etc. Ce service est aussi chargé de tous les transports à effectuer pour la ville. Un tableau en fait mieux saisir l'importance et la comptabilité.

Le service de balayage comprend 172 ouvriers, 10 inspecteurs et 89 cantonniers, 19 balayeuses mécaniques, 33 voitures diverses, etc. Il comprend les divisions suivantes : 1° le balayage proprement dit; 2° l'enlèvement des immondices des rues; 3° celui des ordures ménagères; 4° la toilette des marchés et l'enlèvement des déchets; 5° la toilette des fosses (des rues) et l'enlèvement des boues et limons; 6° la toilette des water-closets publics; 7° la toilette des stations de voitures et des endroits particulièrement exposés aux souillures ; 8° l'arrosage des rues; 9° l'enlèvement des neiges.

Des ouvriers employés dans ce but, soixante sont excercés au service de désinfection, pour les cas d'épidémie (désinfecteurs auxiliaires), par exemple. L'année passée, 2.057.321 mètres carrés de surface furent nettoyés. On emploie volontiers les balayeuses-arroseuses-ramasseuses « Salus » dont le rendement moyen serait de 7.444 mètres carrés à l'heure. Le nettoyage, ainsi que l'enlèvement des ordures ménagères, se fait de nuit. Les rues sont tenues dans un constant état de propreté par de jeunes cantonniers chargés de ramasser les ordures dès leur production pour les déverser dans des fosses régulièrement disséminées sous la surface des rues. Les voitures employées à l'enlèvement des ordures sont du type bien connu dit « Salubrita », fermées, étanches aux poussières et d'un service facile.

Citons enfin le projet d'installation d'une usine d'incinération ; entreprise particulière à laquelle la ville verserait une certaine somme par tonne de matière traitée.

VII. — Parcs et jardins publics de Cologne (par M. Encke).

Resserrée entre ses remparts, Cologne, jusqu'en 1860, ne possédait pas de jardins publics, à part le jardin botanique fondé au xviii[e] siècle et sur une partie de l'emplacement duquel fut élevée en 1856 la gare centrale. Ce ne fut qu'en 1881, après le démantèlement, que l'on put songer à doter la ville de parcs et jardins suffisants.

On compte actuellement à Cologne deux parcs : le *Stadtwald*, au faubourg de Lindenthal, à 3 kil. 600 de la ville (tramway électrique), nouvellement planté, d'une superficie de 105 hectares et projeté en 1895 pour être exécuté en 1902. Les frais totaux se sont élevés à 3.125.000 francs, dont 587.000 pour l'agencement.

Le *Gremberger-wald* (72 hectares) à 4 kil. 5 de la ville, ancienne forêt achetée au début de 1900 pour la somme de 500.000 francs.

A l'intérieur de la ville, les jardins comprennent :

Le *Stadtgarten* (6 hect. 5), fondé en 1862, avec une « flora » et un jardin zoologique ;

Le *Volksgarten* (15 hectares), arrangé en 1887 sur les anciens remparts ;

Le *Sudpark* (5 hectares), établi en 1898, remarquable par ses conifères et ses rhododendrons ;

Le *Romerpark* (2 hect. 3), planté en 1896.

Citons enfin le *jardin botanique*, fondé en 1889 (33 hectares), Cöln-Zollstock, et le projet du *parc de Luxembourg*, ouvert en 1906.

Mentionnons, sans nous y arrêter, les nouveaux boulevards agencés en jardins.

Autant que possible, les places publiques ont été plantées d'arbres, en réservant cependant de grandes aires permettant aux enfants de s'ébattre librement. Dans ce même but est aménagée aux portes de la ville une surface de 3 hect. 7, en partie recouverte de graviers, en partie gazonnée, et destinée aux enfants des écoles comme lieu de récréation et d'exercices

gymnastiques. L'aménagement des places réservées aux jeux des enfants est complète, rien n'y manque : sable et bancs pour y confectionner les traditionnels « pâtés ».

L'arrosage des arbres est solutionné d'une façon fort élégante par un réseau souterrain de conduites convenablement perforées.

En un mot, Cologne possède en tout 91 jardins et parcs représentant une surface totale de 234 hect. 70 a. 47 mètres carrés, soit, pour 401.800 âmes, 5 m^2 8 par tête. De 1890 à 1902, les frais totaux se sont élevés de 212.843 à 402.050 francs par année.

VIII. — Contrôle des denrées alimentaires (par le Dr Hesse).

La police sanitaire et en particulier le contrôle des denrées alimentaires sont à la charge de la ville. A leur tête se trouve un adjoint au maire, le médecin d'arrondissement et le Conseil d'hygiène, suivant la loi du 16 septembre 1899.

Les recherches bactériologiques sont entreprises au laboratoire municipal; quant aux analyses chimiques, la ville a passé un traité avec deux chimistes qui s'en chargent. Le crédit total affecté est de 15.000 francs. Deux tableaux indiquent, pour les années 1900 à 1902, le nombre et la répartition des analyses. Les fraudes les plus nombreuses sont comme toujours celles du laitage et des charcuteries.

La surveillance des fontaines suspectes et leur fermeture ont eu d'excellents résultats, ainsi que le démontre la statistique concernant notamment la fièvre typhoïde.

IX. — Contrôle des habitations (par le Dr Hesse).

Ce n'est, à vrai dire, que depuis le 1er avril 1900 que Cologne est dotée de ce service. Autrefois, la police pouvait fermer des habitations présentant réellement de trop grands inconvénients au sujet de la salubrité, mais il manquait un service de surveillance constant. L'ordonnance du 25 septembre 1899 vint combler cette lacune. L'exécution n'en présente rien de particulier.

X. — Abatage et controle des viandes (par M. Keilman).

Ce chapitre est précédé d'un long et intéressant aperçu historique, d'où il ressort que dès 1336 l'abatage était surveillé. Dans la première moitié du xve siècle, cette réglementation semble avoir beaucoup préoccupé les pouvoirs publics. Le xvie siècle reste indifférent, tandis que dès le début du xviie des plaintes concernant l'abatage des animaux malades se font entendre. Une ordonnance de 1782 défend de faire pénétrer en ville des animaux suspects; en 1756, 1771, 1776, de nouvelles ordonnances viennent la compléter. La viande de porc fit l'objet de mesures particulières. En 1797, la recrudescence des épizooties est l'occasion d'une nouvelle ordonnance interdisant l'entrée en ville des viandes abattues. La domination française exerce à ce point de vue une heureuse influence. Un décret du 23 novembre 1808 autorise la création d'un abattoir vraiment digne de ce nom. En 1828, nous trouvons le premier règlement d'abattoir un peu complet; toutefois, jusqu'en 1838, l'inspection des viandes semble avoir été quelque peu superficielle. La connaissance plus approfondie de la tuberculose des bovidés donna, en 1841, l'occasion d'une ordonnance ne permettant pas d'enlever les viscères d'un animal avant que l'examen en ait été fait *in situ*. Depuis le 18 juin 1842, le contrôle des viandes est sous le contrôle du vétérinaire municipal. En 1850, quand l'abattoir devint trop restreint, on songea à supprimer l'obligation de l'abatage; en 1864, on émit le projet d'un nouvel établissement qui fut construit de 1873 à 1875 entre le Krahneugane et le Türmschenwall, sur le modèle de celui de Bruxelles, pour la somme de 843.770 francs, sur un terrain de 95 a. 7, parfaitement bien utilisé. L'abatage et l'inspection des viandes (petit et gros bétail, chevaux) devinrent alors obligatoires, tandis que l'ordonnance de 1878 obligeait à l'inspection des viandes de porc, surtout au point de vue de la trichine. Cette surveillance et la destruction des viandes suspectes eurent le meilleur effet. Cette ordonnance fut renouvelée en 1898. En 1881, furent créés quatre inspecteurs et un cinquième « ambulant » surveillant les fraudes. En 1887, fut institué à l'abattoir un libre étal vendant par maximum de 5 kilos. En 1895, fut

établie la surveillance générale des denrées alimentaires avec prélèvements, analyses des échantillons, etc.

Après l'incorporation des communes avoisinantes à son territoire un nouvel et plus grand abattoir fut de nouveau jugé nécessaire à Cologne. Celui-ci, situé entre les faubourg d'Ehrenfeld et Nippes, d'une superficie de 1.428 habitants, fut construit de 1893 à 1895 pour 10 millions de francs, et ouvert en 1895. Le service de surveillance entre alors dans une phase nouvelle et il s'étend au gros et petit bétail pour Cologne et ses faubourgs.

Le 1er janvier 1898 s'ouvrit le laboratoire de l'abattoir.

Le personnel actuel comprend, à part le directeur, 1 chef vétérinaire, 6 vétérinaires d'abattoir, 4 vétérinaires assermentés, 5 inspecteurs chefs pour les faubourgs, 3 inspecteurs extraordinaires, 2 inspecteurs pour la trichinose, 18 inspecteurs permanents, 43 auxiliaires et 10 « aides-auxiliaires », 8 échantillonneurs et 4 timbreurs. Le budget s'élève à 125.000 francs, dont 97.700 francs de couverts.

L'abattoir et le parc à bestiaux. — L'abattoir est calculé pour une population de 500.000 habitants, tandis que la ville n'en comptait que 350.000 en 1895. On a calculé, par an et par 1.000 habitants, 130 bœufs, 350 porcs, 250 têtes de petit bétail, ce qui correspond à un abatage journalier de 400 têtes de bœufs, 1.200 porcs et 1.500 têtes de petit bétail.

Les bâtiments du parc à bestiaux peuvent suffire à des besoins deux fois plus considérables, car on a tenu compte des jours de marchés hebdomadaires.

Pour l'agencement on est parti du principe de sélection immédiate du bétail lors de son arrivage, et de la rapidité de transport des animaux aux halls d'abatage et des viandes abattues aux frigorifiques. Enfin le porc est complètement indépendant de l'abattoir, et le marché aux porcs peut être totalement séparé, s'il y a lieu, du marché aux bœufs.

Nous ne nous étendrons pas sur la description du parc à bestiaux. Ici comme à Düsseldorf, on trouve tous les aménagements désirables, de même qu'un souci constant de l'hygiène, facilité de nettoyage, séparation des animaux suspects, facilité des examens. Ici se trouvent aussi les bâtiments de la Bourse et de la direction.

Les halls d'abatage sont distincts pour le gros, le petit bétail, les porcs. Aussitôt abattus, les animaux sont suspendus à des chemins aériens, pour être dépecés plus loin, puis portés aux frigorifiques. Les halls d'abatage pour les porcs comprennent l'installation nécessaire à l'échaudage, etc., assez semblable à celle de Düsseldorf. Les frigorifiques ont une surface de 1.760 mètres carrés pour le gros bétail, 750 mètres carrés pour les porcs, 500 mètres carrés pour la conservation des bœufs entiers. La température y est maintenue de + 1 degré à + 2 degrés centigrades (degré hygr. 80-85) à l'aide de machines à ammoniaque, système Humboldt.

Le bétail importé est abattu dans un hall séparé. Les eaux résiduaires sont directement déversées aux égouts après clarification mécanique. Ce chapitre est abondamment illustré.

XI. — Cimetières (par M. Ibach).

Jusqu'à l'incorporation de ses faubourgs, Cologne ne possédait que le seul cimetière de Melaten, ouvert en 1810, et qui après des agrandissements successifs est actuellement encore en plein service. La ville acquit en outre deux grands terrains au S. et au N. de son territoire dans le but d'y créer de nouvelles nécropoles qui permettront de prolonger les concessions qui sont encore de quinze ans pour les adultes et de dix ans pour les enfants au-dessous de huit ans. Les surfaces totales à la disposition de la ville et lui appartenant sont de 900.000 mètres carrés. Tous les cimetières sont largement plantés et constituent de ce fait des réserves d'air appréciables, d'autant que les conditions hygiéniques du sol sont des plus favorables. Ils comprennent chacun les bâtiments nécessaires, et les caveaux provisoires seront encore agrandis pour pouvoir répondre à toutes les éventualités.

Il est aussi question d'installer un four crématoire. Toutes les tombes quelles qu'elles soient doivent être hermétiques; c'était une mode autrefois d'avoir des caveaux ouverts.

Le service des pompes funèbres est administration municipale.

XII. — La station de désinfection et le développement de la désinfection a Cologne (par le Dr Czaplewski).

Cet important chapitre fait bien comprendre, ainsi que le dit l'auteur, le Dr Czaplewski, directeur de l'Institut bactériologique de Cologne, comment, avec une installation relativement restreinte, on arrive par une réglementation et une méthode appropriées à suffire aux besoins d'une grande ville. Il décrit aussi en détails un procédé pour ainsi dire parfait de désinfection domiciliaire par le formol, imité de Cologne par beaucoup d'autres villes allemandes comme Düsseldorf, Bonn, Wiesbaden, Munich, Bannen, etc.

C'est le 18 juillet 1888 qu'à l'exemple de Berlin on décréta d'installer à Cologne une station publique de désinfection; mais celle-ci ne pouvant suffire à occuper continuellement les préposés fut annexée à la nouvelle buanderie de l'hôpital auxiliaire (plus tard Augusta Hospital). L'établissement fut terminé le 1er avril 1890 pour la somme de 146.500 francs, dont 36.500 francs pour la station de désinfection. Au commencement de juin, elle fut mise en service. La désinfection se fit tout d'abord par la vapeur et les procédés chimiques, mais à partir de juin 1893 on installa aussi, sur le modèle de Berlin, la désinfection domiciliaire. Ce service commença à fonctionner en septembre, lors de l'apparition de plusieurs cas de choléra à l'Augusta Hospital. Depuis août 1898, le service de désinfection dépend du directeur de l'Institut bactériologique.

Les premiers essais de désinfection domiciliaire au formol ayant été satisfaisants en 1898-1899, le 27 avril 1899 une ordonnance en créait l'application au moyen des appareils Lautenschläger, de Berlin, moyennant la somme de 8.500 francs.

En 1900-1901, la station de désinfection fut agrandie et transformée moyennant 16.250 francs. En 1903-1904 une nouvelle étuve fut mise en marche alors que l'on réparait l'ancienne, en fonction depuis 1890.

A. — *Description de la station de désinfection.* — Nous n'insistons ici que sur les points les plus intéressants de cet article.

On distingue naturellement à la station de désinfection un

côté septique et un côté aseptique. Leur séparation est absolue. Du côté septique se fait, après déchargement et inventaire des objets, l'introduction dans les étuves. Celles-ci sont au nombre de deux, fournies par Schimmel et Cie, de Schemnitz, d'une contenance de 4 mètres cubes et du prix de 6.500 francs. L'ancienne étuve est timbrée à 1/10 d'atmosphère, l'autre à 1/2 atmosphère. Leur fonctionnement est contrôlé par manomètre enregistreur. Le déchargement des objets a lieu comme d'ordinaire du côté aseptique.

Tout à côté de la salle de chargement se trouvent des bains pour les désinfecteurs septiques. D'une armoire pratiquée dans le mur de séparation ceux-ci peuvent retirer des vêtements désinfectés. Ces bains sont aussi fréquentés des sapeurs-pompiers dans le cas où ils viennent de transporter à l'hôpital un malade contagieux. Citons encore du côté septique des remises à voitures, dont une étuve transportable, des garages pour les tricycles porteurs, des ateliers de réparations, des water-closets, etc.

Du côté aseptique se trouvent tout d'abord les remises pour les voitures de retour, puis les bureaux, la réserve des produits chimiques ne communiquant avec l'autre partie que par un guichet, les séchoirs pour les objets désinfectés, water-closets, etc. Il n'y a plus de logements de gardiens.

Cette station suffit encore actuellement aux besoins de la ville, mais depuis l'application de la loi sur les affections contagieuses, le nombre de désinfections a tant augmenté que l'on songe actuellement à un nouveau projet pour la somme de 375.000 francs.

B. — *Les procédés de désinfection.* — Les méthodes employées sont :

1° La vapeur fluente en étuves.

2° Le formol en solution à 40 p. 100.

3° Le sublimé sous forme de pastilles (exceptionnellement incolores).

4° Le crésyl à 2 1/2 p. 100.

5° Le chlorure de chaux.

6° Le lysol à 10 p. 100.

La désinfection par le formol est la plus importante. Cet article fait l'historique du procédé et en énumère les avantages.

Actuellement le Dr Czaplewski emploie un appareil à pulvérisation de fonctionnement très économique et construit sur ces données : Une chaudière à large surface de chauffe d'une contenance de 1.500 à 2.000 centimètres cubes, chauffée par un bec intensif à l'alcool, fournit à un pulvérisateur une abondante vapeur, qui est d'autre part alimenté par 1.500 centimètres cubes de solution de formol à 40 p. 100. Ce pulvérisateur est enfermé dans la cheminée même d'échappement des gaz chauds provenant du foyer, de sorte que la condensation y est supprimée, que le brassage des gaz devient plus intime et que le peu de gouttes produites peuvent être facilement recueillies à nouveau dans le vase à formol. Cet appareil est démontable, facile à entretenir en bon état et à transporter sur un tricycle porteur dans une boîte *ad hoc*. Son fonctionnement est terminé trente-cinq à quarante minutes après l'allumage. Le prix d'un de ces appareils « Colonia » construit par Lautenschläger, de Berlin, est actuellement de 7.375 francs.

Pour augmenter en les suspendant la surface de contact des vêtements, lingerie, etc., l'auteur a très ingénieusement combiné une sorte de monture en tubes d'acier télescopiques s'installant et se transportant très aisément. Tout ce matériel trouve place sur un tricycle porteur spécialement agencé. Il comprend en outre de nombreux ustensiles différents (seaux de carton comprimé, pinceaux, éponges, solutions, etc.). Le prix d'un de ces tricycles totalement agencé est de 700 francs. Ils servent en terrain plat; pour les côtes, on utilise une petite voiture à bras. C'est ainsi que le désinfecteur a sous la main tous les objets utiles, sans qu'il doive mettre le moins du monde à contribution la complaisance des personnes chez lesquelles il opère.

Au point de vue technique, l'auteur a adopté la méthode de Walter-Schlossmann, mais en choisissant, au lieu de 80 mètres cubes comme unité de volume, 50 mètres cubes, car à Cologne les pièces plus grandes sont l'exception. Dans les pièces de capacité moindre, la saturation en vapeur d'eau et d'aldéhyde formique est donc plus complète, mais cela ne présente pas le moindre inconvénient, d'autant que c'est dans ces dernières que les surfaces à atteindre sont parfois relativement plus considérables. L'herméticité des pièces est assurée par un calfeu-

trage à l'aide de bandes d'ouate brute. Le linge est désinfecté au sublimé par trempage.

L'appareil à ammoniaque employé est celui de Flügge, mais muni d'un brûleur intensif. On utilise autant de solution d'ammoniaque à 25 p. 100 qu'il a été employé de formol. Les calculs des proportions sont donc des plus simplifiés puisqu'il ne s'agit plus que d'employer autant d'une solution que d'une autre. L'auteur insiste sur la nécessité de ne pas faire agir l'ammoniaque trop longtemps (1 heure) à cause de son action corrosive. Les appareils d'ammoniaque sont transportés sur deux tricycles. Dès le retour à la station, les appareils sont soigneusement nettoyés et mis en état pour une prochaine opération.

D'essais officiels entrepris avec divers types d'appareils, il s'ensuit que « le Colaria » fonctionne le plus sûrement et le plus économiquement; c'est pourquoi il fut adopté par la ville. L'action des vapeurs de formol dure sept heures autant que possible; on agit ainsi plus sûrement et plus économiquement qu'en arrêtant l'opération au bout de trois heures, naturellement en employant des doses plus fortes. Tout compris, le prix des matières employées se monte à 1 fr. 10 pour 50 mètres cubes, 1 fr. 40 pour 75 mètres cubes, 2 fr. 15 pour 100 mètres cubes, à 3 francs pour 150 mètres cubes, pour une action de sept heures.

De 1899 à 1905, le nombre des pièces désinfectées s'est élevé de 400 à 3.025.

On entreprend actuellement des essais de désinfection par la vapeur au-dessous de 100 degrés, annexée au formol (procédé d'Esmarch).

C. — *Personnel.* — Depuis janvier 1906, la station compte dix désinfecteurs, alors que sept suffisaient en 1901 et deux en 1895. L'inspection des désinfections est confiée à un sergent de police et les côtés septique et aseptique sont chacun sous la dépendance d'un chef.

En 1892, l'installation de désinfecteurs auxiliaires fut jugée nécessaire en même temps que la désinfection obligatoire des logements. Ils furent choisis parmi les ouvriers de la voirie qui, au nombre de 60, furent instruits de leurs nouvelles fonctions, et qui plusieurs fois par an viennent, par un stage de quinze jours, se tenir au courant de la désinfection.

D. — *La désinfection obligatoire.* — Jusqu'en 1897, la désinfection n'était obligatoire à Cologne que pour la variole et le choléra, année où les médecins furent rendus juges des opérations dans les autres cas. L'ordonnance du 25 novembre 1902 la rend obligatoire dans les cas de lèpre, choléra, typhus exanthématique, fièvre jaune, peste, variole, fièvre typhoïde, diphtérie et scarlatine; elle est recommandée dans les cas de tuberculose. Pour les autres affections contagieuses, le médecin reste juge.

E. — *Règlement.* — Cet article contient l'exposé des règlements de police en usage. Les désinfections sont signalées par les médecins ou les particuliers, l'exécution en est assurée et surveillée par les sergents de police. Des instructions spéciales sont données aux intéressés pour la fièvre typhoïde, la fièvre puerpérale.

F. — Des cartes-postales formules sont à la disposition des intéressés pour les demandes de désinfection.

G, H, I. — Ces articles ont trait au transport des objets à désinfecter, à la désinfection des voitures de malades et au retour des objets.

K. — Depuis 1898, il est de règle de ne pas entreprendre de désinfection le dimanche, excepté dans le cas d'épidémie ou d'urgence absolue.

L. — La désinfection pour destruction de parasites n'est plus autorisée.

M. — En 1892-1893, on comptait 266 désinfections à l'étuve et 22 à domicile; en 1905-1906, ces chiffres se sont élevés à 730 et 2.169 (Tableau).

N. — Le transport des meubles et objets est assuré par des voitures (type voiture de déménagement) de couleur différente, suivant qu'elles desservent le côté septique ou le côté aseptique, et par des voitures à bras. Ces voitures ne portent pas d'inscription.

O. — Les désinfecteurs utilisent des cartes de parcours sur les réseaux de tramways.

P. — Les tarifs de désinfection ont été ainsi fixés :

Désinfection à l'étuve. .	1 fr. » par mètre cube,	minimum :	1 fr. 25
— chimique. . .	1 fr. 25 l'heure,	—	0 fr. 65

Transport aller et retour des objets compris, payables à la livraison.

Q. — La désinfection est gratuite pour les indigents et diminuée de 50 p. 100 pour certains hôpitaux et institutions.

R. — Budget de la station de 1894 à 1905.

S. — Citons un tableau montrant les avantages économiques des systèmes de Cologne comparativement à ceux d'autres villes :

VILLES ANNÉES 1905	RECETTES	DÉPENSES	DIFFÉRENCE	NOMBRE D'HABITANTS	NOMBRE DES DÉSINFECTIONS
	fr.	fr.	fr.		
Berlin	31.875	202.568	170.693	2.035.816	2.970, dont 887 au formol.
Breslau.	3.012	20.475	7.463	470.000	1.770 formol, 450 vapeur.
Francfort-s.-le-Mein.	14.750	14.750	14.750 (?)	335.000	1.104 formol, 584 vapeur.
Hambourg	36.007 / 82.125	363.778	237.636	782.000	4.627 dont 3.328 formol, 7.805 vap.
Königsberg	3.000	17.325	14.325	221.000	2.680 formol, 387 vapeur.
Cologne.	20.625	30.100	9.075	428.500	2.169 formol, 730 vapeur.
Paris	50.000	604.877	554.877	2.660.559	64.100 et vapeur.

T. — La ville est responsable des objets confiés.

U. — Les dégradations, les demandes en dommages-intérêts, en général tous les différends se réduisent à peu de choses. L'auteur insiste sur la nécessité d'un inventaire très minutieux des objets comme meilleur moyen d'éviter toute contestation.

V. — Publicité faite aux frais de la ville.

W. — Règlements à l'usage du personnel. Droits et devoirs des désinfecteurs. Technique des opérations. Conduite des appareils.

Y. — *Désinfection des sages-femmes*. — Comme suite à la circulaire du 22 novembre 1888 concernant la fièvre puerpérale et les instructions aux sages-femmes concernant sa prophylaxie, le conseil municipal vota les crédits nécessaires à la fourniture aux sages-femmes ayant soigné des indigentes

atteintes de puerpéralité, de 90 grammes d'acide phénique liquide. Mais avant que ce louable projet, auquel on adjoint plus tard un bain gratuit, fut mis à exécution, il y eut de nombreuses discussions entre diverses commissions et le bureau de bienfaisance. Le 25 mars 1897, la question fut vidée par l'autorisation pour les sages-femmes de faire désinfecter leurs vêtements et instruments à la station de désinfection et de prendre un bain à l'Augusta Hospital. On émit en même temps le vœu d'installer les locaux nécessaires dans ce but, lors de la construction projetée de la nouvelle station de désinfection.

Z. — Par décret ministériel du 11 mars 1902, il fut créé pour l'arrondissement de Cologne une école de désinfecteurs à la station municipale. Le stage, qui dure dix jours, est gratuit; les droits d'examen sont de 12 fr. 50.

XIII. — Institut bactériologique de la ville de Cologne (par le Dr Czaplewski).

Une ordonnance du 13 mai 1897 ordonnait la création d'un laboratoire bactériologique. On décida tout d'abord de s'installer modestement et les locaux furent prêtés par l'Augusta Hospital. Cette détermination empêcha beaucoup le développement ultérieur de l'installation. Celle-ci fut ouverte le 28 janvier 1898. Les laboratoires sont au nombre de trois, plus une pièce pour renfermer les animaux en expérience. Les frais se sont élevés à 11.133 francs.

En 1900, on rechercha un laboratoire destiné à dépister le contage pesteux. Les pièces sont agencées de telle sorte que toute dissémination est impossible. On modifia en même temps l'installation des écuries. C'est en réalité un véritable « institut d'hygiène » : il n'en manque que le nom.

Le personnel comprend un directeur (Dr Czaplewski) et deux assistants, plus deux dames chargées du travail de bureau et des petits services (coupes, colorations, etc.).

L'article suivant résume, en de nombreux tableaux, les diverses recherches bactériologiques entreprises et leurs résultats. Suivent alors divers conseils concernant le fonctionnement des laboratoires.

Le tarif des recherches et analyses entreprises pour les particuliers est relativement modéré.

Comme particulièrement intéressantes, citons l'étude de plusieurs cas de tétanos, de charbon, de nana, de pneumonie infectieuse prise d'un perroquet atteint de psittacose Nocard, de fièvre catarrhale de la chèvre qui décimait ces animaux dans l'arrondissement de Cologne et qui fut reconnue être due à une pneumonie venimeuse avec répercussion sur la rate.

Suit alors l'énumération des nombreux travaux entrepris dans les laboratoires, des cours professés et des diverses publications qui y ont vu le jour.

L'ÉVOLUTION DES MÉTHODES EN ÉPIDÉMIOLOGIE

Par M. le Dr MAURICE CHAMPEAUX,

Médecin-major de 2e classe.

De toutes les sciences expérimentales, la biologie est la plus exposée à subir les fluctuations doctrinales et toutes les modifications dues aux influences des méthodes et des systèmes. Parmi les sciences biologiques, la médecine nous apparaît, avec ses diverses spécialisations, comme la plus sujette à recevoir, dans le champ de la pratique, les actions qui successivement, sortant du domaine théorique, la viennent impressionner et lui communiquent, pour un temps variable, une caractéristique déterminée : la caractéristique de l'époque. Et cette manière d'être semble généralement très rationnelle, puisqu'elle est fonction des plus récents perfectionnements de la technique, puisqu'elle se réclame du degré le plus élevé auquel ont pu accéder les sciences.

Il est curieux de constater, par un attentif examen, combien la clinique, science d'observation, et l'hygiène, science d'observation et d'expérimentation, ont eu depuis longtemps un *curriculum vitæ* absolument parallèle. Les notions expérimentales qui les ont l'une et l'autre modifiées, sont univoques ou superposables. Les mêmes influences sont envisagées, lorsqu'il

s'agit d'expliquer telle maladie chez le malade et lorsqu'on cherche les mesures de sauvegarde contre cette maladie. Nous en donnerons un exemple qui nous permettra l'incursion rapide nécessaire dans les domaines de l'antique nosologie et de l'épidémiologie primitive.

Transportons-nous par la pensée à l'époque où Broussais élève au-dessus de toutes les doctrines reçues celle de *l'inflammation* et fait de cette dernière la raison de toutes les affections aiguës. Les influences atmosphériques sont invoquées pour en expliquer l'apparition. Elles se font sentir sur un individu dont les tissus réagissent par voie d'inflammation. Voilà la maladie chez le malade. Ces mêmes causes générales impressionnent-elles tout un groupement d'individus? Nous trouvons l'épidémie, avec ses variétés de diffusion, de durée et de gravité constituant le génie épidémique. C'est là, étymologiquement, un mal qui sévit sur le groupe, en fonction des influences subies par celui-ci, influences d'atmosphère, de climat, de saison. On peut se représenter l'idée épidémique ancienne comme symbolisée par l'image suivante : il existe au-dessus du groupe une sorte de velum d'où se détachent des particules morbigènes tombant sur tel ou tel des individus.

Mais bientôt, considérant les rapports de voisinage et de contact qui existent entre les sujets malades et les sujets sains devenant malades, on soupçonne qu'il n'y a pas seulement une raison épidémique, mais encore une cause intradémique et surtout interindividuelle. Le velum épidémique se dilacère; les parcelles retombent et prennent place de-ci, de-là, au sein même de la collectivité. La notion de contage vient à l'esprit, et la maladie contagieuse se range, dans les conceptions hygiéniques, à côté de sa grande sœur la maladie épidémique. Quant à surprendre la nature exacte de ce contage, on n'y parvient pas, on invoque les miasmes, comme on invoquait jadis les « pestilences ». On soupçonne l'air et le sol, sans identifier les souillures de l'un et de l'autre. Ces conceptions s'édifient grâce à quelques hypothèses entourées de beaucoup de mystère, mais nous conservons encore les judicieux corollaires pratiques qui en ont découlé, par exemple la méthode d'assainissement de Pettenkofer; dans l'obscurité théorique de ces époques, ne devons-nous pas admirer l'éclair doctrinal d'un

Jean Hameau, médecin de campagne, ayant la vision expérimentale des éléments figurés qui nous assaillent et pouvant inscrire comme devise en tête d'un mémoire présenté en 1843 à l'Académie : « La vie est dans la vie ; la vie dévore la vie. » Toute la doctrine pastorienne n'est-elle pas là, du moins dans deux de ses principaux fondements, car Pasteur devait commencer par dire et prouver : « la vie naît de la vie ».

Ainsi les notions anciennes concernant la cause des maladies avaient merveilleusement préparé notre terrain mental à recevoir, dans la seconde moitié du XIX[e] siècle, la vérité scientifique. Quand Pasteur émit l'idée que beaucoup d'affections étaient dues à des ferments figurés, à des germes, cette affirmation rencontra tout le scepticisme officiel parce qu'elle venait d'un chimiste de la rue d'Ulm, et que la vérité biologique ne pouvait vraiment se réclamer des lois de la dissymétrie moléculaire, même après avoir donné sa première preuve positive en rénovant une et même deux grandes industries nationales. Il fallut cependant accepter l'évidence et rendre justice au chimiste, de même que, quelques années plus tard, on dut rendre hommage au médecin qui, timidement, pas loin de la rue d'Ulm, dans une humble baraque du jardin du Val-de-Grâce, étaya la preuve expérimentale de l'inoculabilité de la tuberculose.

Le germe ayant droit de cité dans le domaine de la médecine, on se prend à l'étudier, et l'hygiène, cheminant dans le même sentier que la clinique, met à profit les conclusions auxquelles aboutissent les observateurs.

L'épidémiologie, laissant en réserve les acquisitions laborieusement acquises durant l'ère ancienne, abandonne la considération des influences atmosphériques et cosmiques, et contemple le seul microbe sur le théâtre de sa plus belle efflorescence, c'est-à-dire chez le malade. Le contact de ce malade, réceptacle de contages, apparaît comme le pivot de l'épidémiologie nouvelle : éviter la contagion, c'est éviter d'abord le malade ; isoler ce dernier devient une loi primordiale de prophylaxie.

Puis l'histoire naturelle des microorganismes prouve bientôt que ces derniers sont susceptibles de vivre, tout au moins de végéter, sur les objets qui furent en contiguïté avec l'individu

isolé. D'où la notion des dangers du contact médiat, et la nécessité de la désinfection : locaux, meubles, etc... Et l'on se retrouve là, sur ce champ particulier de la pratique, en concordance avec les habitudes anciennes, et même ancestrales, qui imposaient, après certaines maladies, de très efficaces procédés d'assainissement et des destructions impitoyables par le feu.

Il existe en effet, en médecine, des néologismes qui servent à désigner de vieilles choses, et des méthodes nouvelles qui peuvent se recommander d'Hippocrate. L'empirisme de jadis a seulement fait place au rationalisme scientifique d'aujourd'hui, et la méthode s'est substituée au procédé.

Si les pratiques de désinfection raisonnée sont relativement récentes, nées dans l'atmosphère des laboratoires, contrôlées par l'étuve et le microscope, les moyens mis en œuvre par les anciens n'en constituaient pas moins une désinfection empirique des plus efficaces. Que dites-vous de cette proposition trouvée dans le livre que Guyton de Morveau[1] écrivit dans les premières années du siècle passé ? Phrase qui nous est rapportée dans un article de M. Trillat[2] : « On peut médicamenter l'air, et par le même moyen, les corps inanimés infects, porteurs de germes pestilentiels, soit en détruisant par un correctif l'exhalaison vénéneuse, soit en employant un défensif qui les empêche de se charger du levain vénéneux. » N'y a-t-il pas là une définition complète de la désinfection, à son double point de vue microbicide et prophylactique ?

Bien longtemps avant que Pasteur eût fait sortir la bactériologie de la microscopie moléculaire, des hommes qui ne pouvaient deviner les développements de la science moderne, appliquaient déjà des procédés qu'on pourrait croire issus de cette dernière. C'est que le savant, grâce à l'observation, transforme les données de l'empirisme, non point en faits expérimentaux, mais en vérités d'expérience.

Les Anciens, pour protéger la santé publique, ne reculaient pas devant les mesures les plus draconiennes que l'on taxerait

1. Guyton de Morveau. — *Traité des moyens de désinfecter l'air*. Discours préliminaire.

2. A. Trillat. — Moyens de défense utilisés contre la peste. *Revue scientifique*, 1er mai 1909.

aujourd'hui de vexatoires; aussi la législation moderne, très prudente, reste bien en arrière des antiques ordonnances prescrivant les moyens de combattre les « miasmes » et de s'opposer au développement de la « pestilence ». M. Landouzy, dans une lecture faite au *deuxième Congrès de la tuberculose*, à Washington, fait allusion à un édit royal que Ferdinand VI d'Espagne rendit le 6 octobre 1751. Les termes de cet édit, rapportés dans la *Presse médicale* (11 avril 1903), manifestent bien et la vigilance des pouvoirs publics vis-à-vis des diverses causes de contage, et l'intransigeance de l'autorité, qui sacrifie justement l'intérêt privé pour faire triompher, sous peine d'amende et de prison, l'hygiène collective. Le linge et les meubles des malades doivent être brûlés, la chambre replâtrée, le dallage refait. Les hardes détenues par les brocanteurs doivent avoir un état civil, et ne peuvent être vendues que si elles ont patente nette. L'alcade intervient pour faire respecter cette réglementation. Il est armé de toutes les foudres de la loi. Et ces foudres éclatent bruyamment sur le chef du médecin qui n'aurait pas déclaré la maladie « éthique », dans le cas particulier de phtisie : c'est l'amende et la suspension (au premier délit) ; c'est l'amende et l'exil, s'il y a récidive.

Ainsi les théories pastoriennes n'ont fait que justifier certaines pratiques de l'empirisme ancien, et démontrer la nécessité d'une prophylaxie rationnelle, qui reste, sous certains côtés, très en retard sur le passé : on ne saurait aujourd'hui prescrire d'aussi radicales mesures sans heurter la bonne volonté d'une masse jadis docile et soumise, car la lumière chasse la crainte, et les maladies épidémiques, connues dans leurs causes, ne sont plus entourées du redoutable prestige de l'ombre.

L'époque contemporaine, perfectionnant l'étude des milieux, devait logiquement être amenée à cette constatation : le milieu vivant est le grand conservateur des germes, que l'on veuille envisager les faits de parasitisme ou de symbiose. Et non seulement il se montre pour eux le milieu d'élection, mais encore il les modifie dans leur constitution naturelle. Il inflige à leur physiologie rudimentaire, partant à leurs formes mêmes, des transformations. Il contribue aux phénomènes d'évolution

ou d'involution spécifiques. Il est susceptible, dans l'intérieur de l'espèce, de créer, de perpétuer et de transformer; dans le cadre purement spécifique, il peut amorcer des progressions.

Dans nos rapports avec les microorganismes, l'accord est en effet plus fréquent que le désaccord, sinon il y aurait disparition soit des espèces supérieures, soit des familles microbiennes, au gré des victoires ou des défaites. Or, l'observation montre la sociabilité des individus vivants, d'organisation élevée ou sans différenciations élémentaires. Nous avons développé ailleurs ce fait [1], ajoutant même que le terme de concurrence devait souvent, dans l'histoire de la vie, s'entendre au sens étymologique, qui affirme, non point la lutte, mais le parallélisme des existences ou même l'entr'aide : *cum currere.* Et c'est en quoi la morale naturelle peut servir de modèle à la morale sociale. Il existe un certain nombre de faits très intéressants de *tolérance* physiologique : autre notion qui domine presque tous les phénomènes de la biologie, et qui ne préside pas toujours aux divers actes de la morale pratique. Cette tolérance physiologique en arrive à modifier même les réactions et les caractères spécifiques. Nous n'en voulons citer que deux exemples : celui qui résulte des recherches de Noël Bernard, montrant que parfois des infections récidivantes, chroniques, altèrent les qualités particulières à l'espèce : et ces infections prennent, dans la vie de l'espèce considérée, une véritable valeur physiologique. Si bien que l'hérédité, fixant des formes nouvelles, un chimisme nouveau à l'espèce ainsi modifiée, permet la reconstitution des lésions déterminées par l'infection primitive, en dehors de toute infection nouvelle. Dans le règne végétal, l'histoire de la pomme de terre se réclame de ces faits, puisque le tubercule, formation d'origine parasitaire, est devenu, par longue hérédité, partie constitutive et aseptique de la plante. Nous n'insisterons pas sur les horizons que peut ouvrir un tel fait à propos de la constitution néoplasique et de son hérédité. Enfin, comme deuxième exemple, signalons les recherches par lesquelles Armand Gautier a pu créer des races végétales nouvelles en faisant agir sur les types primitifs le

1. Dr Champeaux. — Essai de sociologie microbienne et cellulaire. *Revue philosophique*, avril 1905.

protoplasma ou le suc protoplasmique provenant d'autres espèces [1].

Un organisme supérieur est donc le plus propre à la culture des germes. Il réalise, dans la profondeur de ses muqueuses, une température à peu près constante, eugénésique, pour beaucoup d'espèces microbiennes. Il constitue un milieu humide. Mais les individualités, de valeurs humorales diverses, peuvent, du fait même de cette inconstance chimique, représenter suivant les conditions, le plus mauvais des terrains ou le meilleur des milieux de culture. C'est ce qui les différencie au maximum des facteurs inanimés qui possèdent une composition déterminée et de simples expositions cosmiques.

Aussi, l'étude du germe en porteur vivant devait apparaître comme l'un des points les plus importants de l'épidémiologie moderne. Et cette science, par ce fait même, n'arrive pas à un tournant de son histoire; elle ne fait que suivre, en ligne droite, le déterminisme de son évolution.

Tout d'abord ne vit-on pas certaines affections tropicales ou exotiques (paludisme, peste, fièvre jaune, maladie du sommeil) réclamer, pour leur dissémination, un facteur vivant, un vecteur intermédiaire ne se comportant pas comme un simple porteur et conservateur, mais encore et surtout comme un transformateur dont la physiologie seule permettait la délicate évolution des formes parasitaires successives? Toute la prophylaxie moderne de ces maladies dérive de cette notion; on poursuit, dans la destruction de ces porteurs de germes, l'assainissement des régions infestées, et l'on obtient une notable diminution de ces redoutables endémicités auxquelles bien peu d'organismes européens pourraient échapper par les seules voies de l'hygiène et du bon entretien économique.

L'idée, poursuivant sa voie, devait conduire à la découverte, chez nombre d'individus, de germes peu ou prou virulents, susceptibles d'expliquer telle ou telle fusée épidémique. Et l'on pourrait presque, en raison de la rectitude logique de cette donnée, s'étonner que l'on n'y eût pas plus tôt pris garde. Pour la diphtérie, la dysenterie, la fièvre typhoïde, la méningite

1. A. Gautier. — Les mécanismes moléculaires de la variation des races et des espèces. *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, 15 décembre 1901.

cérébro-spinale, cette idée est aujourd'hui classique. La notion de porteurs sains tend à introduire légitimement de nouvelles sauvegardes dans l'arsenal de l'hygiène collective. Pour la fièvre typhoïde en particulier, le fait a été récemment passé au crible de l'analyse et de la critique, voire des critiques.

Les Allemands, qui ont mené grand bruit sur ce sujet, n'ont fait que développer, avec la laborieuse ardeur qu'ils emploient dans ces sortes de recherches, l'idée venue de France, et déjà fermement aiguillée dans sa voie.

MM. Job et Grisez[1] ont rappelé l'histoire de cette évolution doctrinale au fond des laboratoires allemands, et de la prophylaxie typhoïdique qui en est résultée dans tout l'ouest de l'empire. Ils citent les divisions de Klinger qui catégorise les porteurs sains en deux classes : les *porteurs aigus* qui n'ont pas eu de dothiénentérie soit patente, soit fruste, et chez qui les germes ne persistent pas très longtemps; les *porteurs chroniques* que « l'on rencontre surtout parmi les anciens typhoïdiques » et qui peuvent d'une façon très durable tolérer et cultiver les bacilles. Chacune de ces deux classes ne saurait, au dire de l'auteur lui-même, présenter une délimitation nette, et il pourrait y avoir passage d'un état à un autre. Conradi, à Metz, reconnaît trois classes de porteurs : les *porteurs primaires* (n'ont pas eu la maladie, mais éliminent des bacilles) — les *porteurs secondaires* (ont eu la dothiénentérie et excrètent *temporairement* des germes) — les *porteurs tertiaires* (excrètent l'Eberth d'une façon quasi-indéfinie). Et, autour de ces divisions, peut-être artificielles, autour du fait très intéressant et gros de conséquences du refuge biliaire, se groupent tous les faits d'observation d'épidémies ou de cas isolés rattachables à tel ou tel porteur. Ces histoires abondent comme faits divers, dans les publications allemandes; dans la littérature médicale des divers pays, des faits analogues s'accumulent depuis deux ans.

Les Allemands voulurent faire graviter autour de ces faits toute la prophylaxie, au point que Braun, qui visita ces laboratoires d'outre-Rhin, et se rendit compte de la rigueur des

1. Les porteurs chroniques de bacilles typhoïdiques. *Archives de médecine et de pharmacie militaire,* janvier 1908.

recherches, dut faire des réserves et déclarer qu'il y avait lieu d'attendre les résultats d'une méthode si nouvelle avant de rien changer aux bases essentielles de notre vieille hygiène épidémiologique. Récemment, une magistrale discussion s'engageait dans les milieux savants. L'opinion conservatrice défendit les mesures traditionnelles d'hygiène prophylactique en acceptant le fait nouveau qu'il aurait été à la fois dangereux et injuste de dédaigner. L'opinion que nous pourrions nommer évolutive, en exposant toutes les garanties offertes par la doctrine des porteurs de germes, remise dans le sillon français, reconnut qu'en dehors de ces voies nouvelles, il y avait lieu de conserver la vieille base patrimoniale de l'hygiène collective. Et nous trouvons là, dans cette discussion qui fut longue et très académique[1], comme un écho des théories qui séparèrent si longtemps, en médecine, le camp des cliniciens et celui des expérimentaux. Aujourd'hui, clinique et laboratoire se donnent la main; et nul, quelle que soit sa tendance, ne peut nier que, suivant la belle expression de M. Rénon, le clinicien moderne ne soit « un peintre, sur la palette duquel les couleurs sont représentées par les nouveaux moyens d'exploration ». Ne doit-il pas en être de même de l'épidémiologie et de l'hygiène qui suivent, en retardant parfois de quelques années, les vicissitudes de la clinique? Les mêmes lois naturelles président à la vie de l'une et de l'autre de ces sciences. L'heure vient où l'expérience indique des voies nouvelles, délicates à tracer, des centres d'action dont la zone d'influence est particulièrement difficile à délimiter. C'est l'instant où l'on doit accepter le dogme nouveau, sans rien négliger de l'ancien. L'esprit d'empirisme scientifique, de pragmatisme, doit donner à la fois droit d'asile définitif aux règles communes d'hygiène urbaine parce qu'elles nous ont très longtemps protégés avec efficacité; ce même esprit doit introduire largement sur le champ de bataille de la pratique une notion récente qui constitue un progrès, puisque, comme le dit Claude Bernard en une phrase qui possède la valeur d'un théorème : « Le progrès réel « consiste toujours à changer une théorie ancienne qui ren-

1. Voir *Bulletin de l'Académie de médecine* (Séances du 16 novembre 1909 au 1er mars 1910), et *Bulletin de la Société de médecine militaire française* (Séances du 18 février 1909 au 3 février 1910).

« ferme moins de faits contre une nouvelle qui en renferme « davantage[1] ».

On ne peut reprocher à ceux qui dirigent leurs efforts vers la recherche des microorganismes et la mesure des virulences, de sacrifier la notion du terrain. D'ailleurs, cette objection, fréquemment soulevée, ne possède que de fragiles apparences de raison. Les tout premiers bactériologues auraient eu le droit de s'oublier dans l'étude des seules formes de la vie microbienne. L'attrait de la chose nouvelle ne devait-il pas les fixer dans la contemplation d'un monde jusqu'alors insoupçonné? Et puis, logiquement, ils étaient amenés à composer l'alphabet scientifique susceptible de permettre la longue suite des acquisitions ; il leur fallait dresser sur des assises provisoires la matière rudimentaire des futurs modelages. Telle est d'ailleurs la constitution normale de toute science; n'y a-t-il pas intérêt à ce que le scalpel de l'anatomiste devance l'éprouvette du biologiste? Or, très rapidement, la phase physiologique de la microbiologie a suivi la période morphologique. Est-ce que l'étude rationnelle des microbes n'a pas amorcé de façon immédiate celle des poisons solubles? Et la troisième et dernière notion, celle du terrain, est apparue et s'est imposée d'une manière particulièrement précoce dans une science qui n'est encore que quadragénaire.

Deux grands courants se partagent donc le champ de la prophylaxie, mais d'une façon fort inégale. L'action expérimentale semble, en apparence, pouvoir présenter une puissance indéfinie. Les germes exogènes et endogènes ne sont-ils pas théoriquement décelables grâce à la multiplicité des platines microscopiques? En un mot, pour comparer la lutte prophylactique à une bataille, la quantité des reconnaissances ne nous offre-t-elle pas quelque garantie contre la contagion? Les solides flancs-gardes expérimentales ne peuvent-elles limiter les zones épidémiques, et les arrière-gardes, parant au danger causé par les convalescents, n'assurent-elles pas avec avantage une victoire qu'on ne saurait trop sauvegarder? On utilise, dans cette

1. Cl. Bernard. — *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, p. 66.

façon de combattre, des armes puissantes, récemment forgées, dont l'emploi se trouve d'ores et déjà justifié par la pratique. Elles doivent être employées au maximum et maniées par les spécialistes qui se sont adaptés à leur usage et qui perfectionnent chaque jour leur portée et leur acuité. C'est dire que l'hygiène prophylactique se réclamera de toutes les recherches destinées à déceler les germes virulents ou virulisables dans les milieux inanimés ou dans les réceptacles vivants.

Mais on peut envisager deux frontières actuellement infranchissables à ces modes de recherche et de lutte : d'une part, *la limitation quantitative*, et d'autre part, *l'impuissance qualitative vis-à-vis des terrains*. En effet, quel que soit le nombre des observateurs, leur habileté, la célérité de leurs expertises, il y aura limitation forcée de nos connaissances relatives à la pollution des milieux, car tout individu vivant a besoin d'une étude, ou plutôt d'études successives. Aussi, par le jeu même des circonstances, on laissera échapper des vecteurs vivants qui, restant inétudiés, marqueront le défaut de la méthode. Il est vrai que Koch, dès ses premières recherches en 1906, avait observé la non existence de bacilles chez les sujets n'ayant aucun rapport avec les typhoïdiques, et leur fréquence, leur abondance chez les personnes ayant ou ayant eu des contacts avec les malades. Ce fait, au point de vue d'une prophylaxie pratique, contribuerait largement à limiter les investigations.

De plus, en admettant que les défaillances soient impossibles, et que la technique pure nous puisse assurer contre cette limitation toute quantitative, en posant même en principe qu'on puisse mesurer toutes les virulences, atteindrait-on ainsi le terme du problème?

Un pharynx contient du Lœffler, un intestin décèle de l'Eberth, dont une réserve est jalousement conservée dans la profondeur des voies biliaires. Mais pharynx et canaux biliaires peuvent cultiver à l'état de moyenne virulence, ou cultiver en virilusant le germe. Au contraire, ils auront la faculté biologique, en des circonstances qui ne sont pas encore complètement déterminables, de tolérer seulement les microorganismes et de les laisser très pauvrement végéter.

Considérant d'une façon parallèle l'organisme contagionnant et l'individu contagionné, nous voyons que, *pour éviter la*

maladie, il faut que l'une des deux alternatives suivantes se produise :

1° *Que le germe soit livré à l'état hypovirulent, et recueilli par un milieu vivant où cette hypovirulence ne soit pas suffisante cependant pour créer la maladie ;*

2° *Que le germe soit livré à l'état virulent et recueilli par un milieu qui s'accommode de cette virulence.*

Il est donc possible que des germes, virulents ou non, persistent dans un organisme toujours indemne; en un mot, on peut trouver des microorganismes très virulents sur des porteurs sains, car la virulence ne constitue pas le critérium par lequel se puisse affirmer le développement probable de la maladie.

Nous sommes ainsi amenés à compléter nos deux premières propositions par les suivantes :

1° *Pour que la maladie puisse se constituer, il faut que le terrain réagisse vis-à-vis de la virulence petite ou grande qui caractérise la biologie des germes incriminés sur l'individu considéré ;*

2° *Pour que la maladie ne se puisse constituer ou développer, il suffit que le terrain reste indifférent à la virulence petite ou grande de ces mêmes germes considérés dans les mêmes circonstances.*

Nous ne parlons point du cas où le milieu leur est hostile, puisque non seulement le développement morbide devient impossible, mais que les germes eux-mêmes sont appelés à disparaître. Si l'indifférence du terrain suffit au point de vue individuel, du moins au point de vue collectif et prophylactique, l'hostilité de ce même milieu humain paraît nécessaire. En effet, si les organismes vecteurs et récepteurs ont une constitution humorale contrariante, c'est là, en dehors de toute tentative de destruction chimique, la plus puissante façon d'atténuer les espèces microbiennes, d'empêcher leur efflorescence par obstacle apporté à leur reproduction et à leur nutrition.

Après avoir envisagé le réceptacle humain comme le plus favorable à la vie parasitaire, nous comprenons qu'il devienne parfois le pire des terrains, bien moins favorable que le plus

mauvais des milieux extérieurs inanimés, et cela grâce à des influences humorales.

Il est vrai que ces terrains vivants, réceptacles des germes, sont insuffisamment connus dans leurs réactions, et n'ont encore donné lieu qu'à des ébauches de théorie. L'immunité active ou passive, naturelle ou provoquée, n'a-t-elle pas vu se succéder depuis les premiers travaux d'Ehrlich, nombre de systèmes doctrinaux dont le plus moderne, celui qui semble expliquer la majorité des faits d'observation, contient encore nombre d'éléments qui possèdent une seule valeur hypothétique? Aussi, en ne considérant que le terrain, la prophylaxie se trouve amenée à des méthodes qui se réclament des seules sauvegardes naturelles, d'ailleurs inconnues dans leur nature intime. Et l'on pourrait conclure : conservez les forces de l'organisme en évitant l'encombrement et le surmenage, facteurs secondaires peut-être dans l'ordre logique, mais qui ont une importance primaire dans l'ordre pratique, puisqu'ils suffisent à donner au milieu humain cette valeur négative qui le met au pouvoir de toutes les influences épidémiques, qui ne lui permet plus d'héberger, en hôtes inoffensifs, ses habituels parasites, et qui suffit à permettre la contagion. Ces conclusions prophylactiques dérivant des seuls faits d'observation possèdent la valeur absolue que peut conférer l'épreuve du temps. Elles sont le fruit du pragmatisme, mais elles n'ont pas qualité expérimentale. Ce n'est point d'ailleurs là un vice rédhibitoire. Retenons donc intégralement ces sauvegardes, édictées par les cliniciens de l'hygiène; elles sont acceptées par les expérimentateurs, qui ne manquent pas de les analyser parce qu'elles constituent la base inébranlable autour de laquelle s'édifieront peut-être, aux lumières de l'expérience, certaines garanties artificielles que nous réserve l'avenir.

L'hygiène moderne, associant les données traditionnelles et celles d'une expérimentation qui cherche une voie féconde, nous dit :

1° Fortifions le terrain récepteur, exaltons ses forces de résistance. Nous ne le pouvons encore qu'en lui ménageant le maximum de ses immunités et de ses défenses naturelles. En évitant encombrement et fatigue, nous conserverons à ses humeurs leurs qualités bactéricides, si telle est leur valeur vis-

à-vis des espèces microbiennes envisagées, ou bien nous permettrons la concorde entre toutes les physiologies en présence;

2° Dépistons les germes dans les milieux extérieurs et dans les milieux vivants; condamnons les eaux mauvaises ou suspectes, épurons-les et protégeons-les. Désinfectons les intermédiaires souillés. Détruisons les terrains qui servent de vecteurs vivants aux germes inoculables : anophèles, mouches, parasites de la peau, rats. Protégeons la race féline. Isolons dans des circonstances bien déterminées les porteurs sains, aigus ou chroniques. Faisons en un mot, par tous les moyens reconnus efficaces, et ils sont nombreux, de bonne prophylaxie antimicrobienne.

Par ces deux séries de moyens, l'hygiène moderne concourt au même but : la protection des espèces supérieures, en particulier de l'espèce humaine considérée dans sa collectivité globale, dans ses groupements secondaires et dans ses multiples unités individuelles.

L'hygiène future maintiendra toutes les données actuelles concernant la recherche des germes, la désinfection des milieux inanimés, la destruction des animaux vecteurs. Mais le domaine du laboratoire s'étendra peut-être davantage. L'expérimentation n'offrira-t-elle pas les résultats de son labeur à ceux qui cherchent avant tout l'exaltation des pouvoirs défensifs de nos économies? Nous avons vu plus haut comment pouvaient être modifiables les espèces, sous l'influence des adaptations prolongées sous le type individuel et sous le type héréditaire. Pourquoi ne pas concevoir la possibilité d'un acclimatement artificiel, facteur de tolérance, indépendant même de toute résistance et de toute immunité ? Ce serait l'accord imposé à des physiologies qui ne sauraient plus devenir adverses. Ce nouvel état d'être deviendrait le fruit évident des seules transformations microorganiques, car, dans la nature, le petit doit céder le pas au plus grand. Ce serait là un accord, sans qu'il soit encore question de résistance.

Cet accord est-il menacé ? Alors interviennent résistance et immunité naturelle, assurées par une hygiène bien comprise : l'alimentation rationnelle, le travail dosé, etc. Cette résistance

et cette immunité constituent deux qualités qui ne sont pas univoques, mais dont l'étude différentielle ne saurait rentrer dans le cadre de ce travail.

Puis, pour combler les lacunes dernières, l'expérimentation ne pourra-t-elle point, à l'aide de méthodes prudemment mûries, créer un état nouveau de ce terrain qu'il ne suffit pas toujours d'abandonner aux seules ressources de l'hygiène physique...? Les notions d'immunité provoquée, classiques déjà dans le domaine clinique, ne pénètreront-elles pas, obéissant à l'habituelle marche scientifique, sur le terrain de l'hygiène, parachevant en vertu des progrès de l'expérience, une œuvre très justement qualifiée primordiale par les traditionnalistes d'aujourd'hui? Et c'est là, en fin dernière, que se réalisera l'accord parfait entre les cliniciens et les progressistes de l'hygiène, puisque tous auront atteint le résultat par lequel, en dehors de la multiplicité des dépistages microbiens, l'organisme supérieur, exposé aux infinies pollutions exogènes et endogènes, verra sa résistance maintenue, ses immunités naturelles protégées et de nouvelles immunités offertes à sa chimie individuelle. Par là se réuniront tendances et doctrines. En modifiant le terrain par voie biologique, on rattachera le modernisme humoral à l'humorisme ancien. Le chaînon intermédiaire est celui-là même que l'on forge actuellement. Il a eu pour rudiment un fait nouveau, celui du milieu humain conservateur des germes. Ce fait acquiert droit de cité dans les jardins de la médecine et de l'hygiène, afin qu'il puisse modifier quelque peu, ou plutôt compléter l'arsenal prophylactique trop souvent en défaillance. Il doit y avoir coexistence, connexion de toutes les méthodes ; chacune possède un champ d'action particulier, petit ou vaste. Aucune ne doit imposer à l'autre sa tutelle sous prétexte d'ancienneté. Chacune laboure une zone particulière, et la rectitude du travail s'affirme, quand, à la jonction des deux sillons convergents, les socs se rencontrent, sans se heurter, certains d'avoir ainsi défriché un même sol.

D'ailleurs, quand l'observation découvre une vérité nouvelle, cela ne change rien à la nature, mais cela modifie l'histoire de la nature, ou du moins les formes de cette histoire. Et comme l'écrivait Cl. Bernard : « Les vérités n'étant que rela-

tives, la science ne peut avancer que par résolution et absorption des vérités anciennes dans une forme scientifique nouvelle [1]. »

REVUE GÉNÉRALE

LA FIÈVRE MÉDITERRANÉENNE

D'APRÈS LES TRAVAUX RÉCENTS

Par M. le Dr EDMOND SERGENT.

(Suite et fin) [2].

Dans une première partie, nous avons vu quels visages divers peut revêtir la fièvre méditerranéenne, quelles particularités présente l'histoire naturelle de son agent causal, le *Micrococcus melitensis*. Il nous reste à voir comment ce microbe envahit notre organisme, et comment, par suite, nous pouvons lui échapper.

VIII. — Nous devons le principal de nos connaissances sur son épidémiologie aux travaux d'une Commission anglaise qui fonctionna à Malte de 1904 à 1907. Elle était placée sous la direction scientifique de la *Royal Society*, et appointée par l'Amirauté, le War Office et le Gouvernement civil de Malte. Le colonel Bruce, le découvreur du microbe, la présidait, et ses différents membres, médecins de la marine ou de l'armée anglaises, ou bactériologues renommés de Londres ou de l'Université de la Valette, se partagèrent la besogne, se relayant et se vérifiant tour à tour, avec un zèle et une méthode admirables.

Les autorités anglaises n'avaient que trop de raisons de s'inquiéter des ravages de la fièvre méditerranéenne dans cette mer où elles entretiennent une flotte et des troupes nombreuses :

1. Cl. Bernard. — *Loco citato*, p. 67.
2. Voir p. 821.

les journées d'hôpital pour fièvre méditerranéenne atteignaient tes chiffres de 70.000 à 80.000 par an : la majorité des jeunes officiers envoyés à Malte s'infectaient et restaient indisponibles de longs mois. Et pas d'explication de cette contagiosité si facile. Bien plus, il y avait des faits paradoxaux : les officiers étaient beaucoup plus atteints que les soldats. Nettement, dans la société anglaise de Malte, les milieux étaient d'autant plus exposés qu'ils menaient une vie plus confortable. L'hôpital naval de Bighi est splendide : il est construit sur les hautes falaises d'un promontoire exposé aux souffles du large; c'est là que Bonaparte, partant pour la conquête de l'Orient, aurait dit que plus tard, maître du monde, il bâtirait son palais. Dans cet hôpital si salubre en apparence on venait prendre la fièvre. Surtout dans les salles de chirurgie. Un malade entrait pour une fracture de cuisse : au bout de quelques semaines, au moment où le cal se consolidait, la température montait, et c'était la fièvre méditerranéenne. De tels faits, revus maintes fois, déconcertaient les médecins.

Ce sont les jeunes gens qui donnent le plus de cas, et surtout les femmes. Shaw compte 7 femmes pour 3 hommes. On voit peu d'enfants atteints. A la Valette, les Maltais sont moins frappés que les Anglais : 3,3 pour 1.000 habitants, mais la mortalité est plus forte que dans les autres milieux : 9,1 p. 100. Ceci tient sans doute aux défectuosités de l'hygiène des Maltais des classes inférieures. Dans l'armée qui est en contact avec la population civile, et où il y a beaucoup de jeunes soldats, la morbidité est de 31 pour 1.000 hommes et la mortalité de 3,6 p. 100. Dans la flotte, qui prend souvent le large, la morbidité n'est que de 19,3 pour 1.000 hommes et la mortalité de 1,6 p. 100. Ce qui est surtout frappant, c'est que la morbidité, chez les infirmiers de l'armée, est de 253,2 p. 1.000, et chez ceux de la marine, de 100, 5 p. 1.000. Les militaires anglais fournissent des sujets d'observations intéressants, car ils sont réceptifs et indemnes. D'après les chiffres énoncés, avec la durée du séjour à la Valette augmente le danger de contamination, et dans la Valette même les hôpitaux sont plus dangereux que les casernes. Et pourtant on redouble de précautions : les règles d'hygiène et d'antisepsie ne détournent pas la marche de l'épidémie. Cette situation n'est pas sans analogie avec celle des troupes de la Havane sous la domination espagnole : là aussi les officiers et les fonctionnaires étaient plus exposés à la fièvre jaune que leurs soldats, et la propreté, le confortable et l'antisepsie n'étaient d'aucune ressource. Nous verrons que

deux situations analogues tenaient à des causes très différentes.

Au milieu de tant d'incertitudes, un fait était bien établi : la fièvre méditerranéenne est saisonnière ; sans disparaître en hiver, elle redouble ses coups en juillet, août et septembre. Sa courbe est l'inverse de celle des pluies. On sait que Malte, humide et froid en hiver, ne reçoit plus une goutte d'eau du 15 juin au 15 octobre. La plus grande extension de la maladie correspond donc aux mois de grande chaleur, aux mois de poussière, d'une poussière fine qui semble ne devoir jamais retomber. C'est aussi le moment où les Insectes foisonnent. C'est aussi l'époque où l'organisme humain, déprimé par la température élevée, s'énerve et se défend mal. Voici un certain nombre de faits, dont le rapprochement ne suggère aucune hypothèse démontrable.

On se défend à tâtons : on reconstruit à grands frais le réseau d'égouts de la Valette : la situation sanitaire ne change pas. Elle reste la même à la Valette, bien construite, bien pavée, bien drainée, bien balayée, bien alimentée d'eau de boisson, qu'une analyse chimique et bactériologique surveille journellement, que dans les bourgades malpropres, sans voirie, où l'on boit l'eau de puits suspects.

IX. — La fièvre méditerranéenne est une septicémie : les moustiques, si nombreux en été, aspirent certainement, en piquant les malades, des Microcoques. Que deviennent ceux-ci? Sont-ils détruits, ou bien vivent-ils dans le corps de l'Insecte, ou bien sont-ils évacués encore vivants? Un Moustique peut-il les transporter d'un malade à un homme sain?

Th. Zammit nourrit le 8 août 1904 deux *Stegomyia fasciata* sur un méditerranéen au cours d'une rechute grave ; quarante-huit heures plus tard, le 10 août, ces deux moustiques font un nouveau repas de sang sur un *Macacus sinicus* bien isolé, puis encore le 20 août. Le 23 août, treize jours après la première piqûre, le Singe eut une élévation de température, sans que son sérum agglutinât. Le 26 août, nouvelle élévation de température, et le sérum donne une agglutination immédiate et complète au 1/300 (des dilutions plus fortes ne furent pas expérimentées). Le 31 août, du sang de ce Singe pris à l'oreille, contenait le *Melitensis* (quantité de sang ensemencée 0,003 centimètres cubes).

Ce résultat positif resta isolé. Horrocks, répétant les mêmes expériences avec le *Stegomia fasciata*, n'obtint aucun succès,

non plus que Kennedy, qui utilise soit des Moustiques, soit des *Stomoxys calcitrans*.

E. H. Ross et Murray Levick n'eurent aussi que des résultats négatifs dans leurs essais de transmission à l'homme par le *Stegomyia fasciata*, le *Culex pipiens*, le *Culex fatigans*, les Puces, les Punaises. Ils incriminent, à la suite d'idées théoriques, l'*Acartomyia mariæ* (*Zammiti*) *Gulicine* dont les larves ne vivent que dans l'eau salée des côtes méditerranéennes.

Horrocks et Kennedy capturent des moustiques gorgés de sang dans des salles de fièvre méditerranéenne à l'hôpital, et, pour servir de témoins, des moustiques dans d'autres salles. Ils sont tous disséqués sur des lames de verre stériles, leur contenu stomacal est dilué, ensemencé sur gélose nutrosée, glucosée, tournesolée. Dans les salles de méditerranéens, sur 275 moustiques, 3 sont infectés par le *M. melitensis* (2 *Culex pipiens*, 1 *Stegomyia fasciata*). Sur 431 autres 1 *Stegomyia* est parasité. Au total, 4 moustiques infectés sur 896 disséqués (0,44 p. 100). Les micrococques isolés de deux de ces moustiques se montrèrent virulents pour le Singe. Sur les 190 Moustiques témoins provenant de salles d'hôpital sans méditerranéen, aucun ne donne de culture.

L'un des *Culex pipiens* infectés fut capturé au moment où, encore plein de sang, il piquait un jeune garçon maltais, qui aidait à l'examen de Singes inoculés. Ce Moustique examiné sur-le-champ, contenait le *Melitensis*. Le sérum du jeune Maltais ne montrait aucun pouvoir agglutinant à ce moment. Onze jours plus tard, cet homme se plaignit de malaises, au 18e jour la fièvre apparut, le sérum devint agglutinant, et la maladie se déroula comme une méditerranéenne typique.

Plus tard, Kennedy fait piquer un Singe onze fois, du 16 au 31 octobre, par 500 *Culex pipiens* nourris auparavant sur un malade. Le 12 novembre, un faible pouvoir agglutinant apparut dans le sérum, il augmenta jusqu'au 21 janvier. A cette date l'animal est sacrifié : le *Melitensis* est isolé des ganglions axillaires et des ganglions fémoraux : les autres organes étaient stériles. D'autres essais du même genre restèrent infructueux.

Eyre, Mc. Naught, Kennedy et Zammit reprennent encore ces essais en 1906, en se servant d'une race de *Melitensis* rendue pathogène pour le cobaye par inoculation intracérébrale.

Chez le *Stegomia fasciata* ayant piqué des Cobayes au moment où les parasites circulent dans le sang périphérique, les microbes ne sont retrouvés en général dans l'estomac que pen-

dant les quarante-huit premières heures au plus tard, jusqu'au 4e jour. Chez les *Acartomyia mariæ* (*Zammiti*) encore au 4e et au 5e jour, ces microbes conservent leur virulence. Ils sont évacués avec les déjections. Sur 3 Singes qui sont piqués par des *A. mariæ* ayant sucé le sang de Cobayes infecté quarante-huit heures auparavant, un seul forme des agglutinines, et présente de rares Cocci dans la rate à l'autopsie. Les expériences effectuées sur 4 Singes avec des Moustiques ayant piqué depuis plus de quarante-huit heures échouèrent toutes. Des *Stegomyia fasciata* ayant sucé le sang de Cobayes infectés piquent 5 Singes après quarante-huit heures, 0 résultat; 1 Singe après quatre-vingt-seize heures, 0 résultat. Trois Moustiques piquent successivement et immédiatement un Cobaye à infection septicémique et un Singe, 0 résultat. On les dissèque ensuite : deux contenaient le *Melitensis* dans leur estomac.

Dans l'estomac des *Stomoxys Calcitrans*, les *Melitensis* ne vivent que deux jours : aucun résultat dans les essais de transmission.

La dissection de *Punaises* et de *Puces*, les essais de transmission par les Puces des chiens et celles des Rats restèrent sans succès.

Au total, quelques résultats nettement positifs, et beaucoup de résultats négatifs. Et encore devons-nous remarquer que dans l'expérience de Zammit la gravité du cas était extrême et exceptionnelle, que dans l'expérience de Horrocks et Kennedy le jeune maltais a très bien pu s'infecter au contact des Singes qu'il soignait. Le rôle des Moustiques est possible, mais il n'est sûrement pas important. On pense aussi que le *Melitensis* n'est pas inoculé par la trompe des Moustiques, mais déposé avec les excréments sur la plaie. On sait en effet que, très souvent, le Moustique évacue les produits de sa digestion au moment même ou il suce du sang nouveau.

Au mois de juin 1905, la Commission anglaise à Malte se trouva un moment dépourvue des Singes nécessaires aux expériences et qui viennent des Indes. Zammit eut alors l'idée d'expérimenter, à défaut de Singes, sur les Chèvres. Il connaissait, en effet, des cas d'infection chez des chevriers. Antérieurement, on avait inoculé quelques Chèvres au laboratoire, et constaté qu'elles souffraient peu du virus, et donnaient un sérum agglutinant.

Les Chèvres maltaises constituent une race particulière, de taille plutôt petite, à poil long, à robe jaune fromenté ou brun plus ou

moins clair. Les oreilles sont légèrement tombantes et relevées vers le bout; la tête est allongée, le chanfrein droit, le muffle légèrement renflé et sans barbe au menton; les cornes manquent le plus souvent. Quand elles existent, elles sont grêles. Grâce à des soins et à une technique de traite spéciale, les Maltais tirent en moyenne 3 litres de lait par jour de leurs chèvres[1].

Zammit en acheta une demi-douzaine, mais n'ayant nul besoin de leur lait, demanda de mauvaises laitières qui coûtent moins cher. Le 14 juin, avant d'expérimenter, il examina leur sérum au point de vue de la réaction vis-à-vis du *Melitensis*. Il fut très étonné : sur 6 Chèvres, 5 ont un sérum agglutinant les *Melitensis* authentiques (dans un cas, agglutination immédiate au trois centième). Le microbe lui-même fut isolé du sang de deux de ces Chèvres, du lait de toutes les cinq, de l'urine d'une seule. C'était là un fait considérable. Ainsi donc, un petit troupeau de mauvaises laitières examiné au hasard se trouve être un réservoir de virus : elles excrètent à flots des Microcoques, et qui sont virulents : une trace, inoculée à un Singe, lui communiqua la maladie typique.

Il fallait étendre l'enquête : c'est ce que firent, pour des milliers de Chèvres, Zammit, Horrocks, Kennedy, Shaw. Il est intéressant de noter l'irrégularité des résultats successifs : sur 161 Chèvres de différents troupeaux fournissant du lait à la ville, aux hôpitaux, Kennedy en trouve 5 p. 100 dont le sérum agglutine. Horrocks isole 5 fois sur 10 Chèvres le microcoque du lait. Plus tard, ces deux auteurs, chez 331 Chèvres provenant de divers points de Malte, constatent 138 fois un pouvoir agglutinant dans le sérum, soit 41,69 p. 100. Dans 86 cas, la lacto-réaction de Zammit fut recherchée comparativement avec la séro-réaction : 42 fois (48,8 p. 100), le sérum et le lait agglutinaient tous deux; 16 fois (18,6 p. 100), le sérum agglutinait, mais non le lait; 28 fois, ni le sang ni le lait n'agglutinaient. Le lait agglutine donc dans 72,4 p. 100 des cas où le sérum agglutine. En moyenne, 10 p. 100 des Chèvres laitières de Malte excrètent normalement le *Melitensis* dans leur lait. On n'a jamais trouvé le microbe dans le lait sans que le sérum et le lait ne soient agglutinants. Zammit observe 133 résultats positifs dans 710 lacto-réactions chez des Chèvres de la campagne maltaise : dans des villages où sévit la fièvre méditerranéenne, le lait des Chèvres agglutine 12 fois p. 100, 19 p. 100, 4 p. 100, 35 p. 100. Dans un village indemne, aucun lait n'agglutinait.

[1] Coupin. — *La Chèvre*. Hachette.

L'année suivante, en 1906, l'enquête fut reprise : sur 295 Chèvres fournissant du lait à la Valette, 45 (15,2 p. 100) avaient un lait agglutinant et 8 (2,7 p. 100) avaient un lait infecté. On avait remarqué que certains villages, comme Rabato, étaient frappés par la fièvre méditerranéenne beaucoup plus que d'autres localités fort voisines. On examina, en 1906, 342 Chèvres de Rabato : la lacto-réaction fut positive chez 52 (15 p. 100) et la lacto-culture positive chez 16 (4,6 p. 100).

Les confirmations vinrent de tous les pays où sévissait la fièvre méditerranéenne. Aux Indes, au Pendjab, Forster sur 38 Chèvres en trouve 4 dont le sérum agglutine : parmi elles une dont le sang donne une culture. Dans l'Afrique du Sud, Birt trouve deux fois chez 15 Chèvres un sérum agglutinant. A Gibraltar, Horrocks examine, en 1905, 254 Chèvres (dont 10 p. 100 étaient de race espagnole) : la réaction était positive avec le sérum de 14 p. 100 des Chèvres, avec le lait de deux seulement. De ces deux Chèvres, l'une avait le microbe dans le lait, mais non pas dans le sang. A Malaga, le même auteur trouva chez plusieurs Chèvres espagnoles ou de sang mêlé, un sérum agglutinant. A Messine, Fiorentini et Spagnolio constatent une lacto-réaction positive 5 fois chez 21 Chèvres. Dans la même ville, Spagnolio ensemence la pulpe splénique de 42 Chèvres sacrifiées à l'abattoir; 9 fois il obtint une culture de *Micrococcus melitensis*. A Naples, Cantani trouve 1 fois la lacto-réaction positive chez 9 Chèvres. A Alger, Sergent, Gillot et Lemaire examinent, durant l'été 1907, le lait des 609 Chèvres fournissant à cette époque du lait à la ville d'Alger. Ils ont trouvé que le lait de 26 d'entre elles (4,2 p. 100) agglutinait au 1/20, suivant la technique de la Commission anglaise un *Melitensis* typique retiré du sang d'un malade. Pour une Chèvre maltaise, le taux du pouvoir agglutinant dépassait 120. Du lait de cette Chèvre fut isolé un *Melitensis* un peu atypique, ainsi que du lait d'une autre Chèvre agglutinant au 1/20. Soit deux lacto-cultures positives pour 26 lacto-réactions positives chez 609 Chèvres, dont un certain nombre maltaises et d'autres espagnoles. Dans les deux cas de Danloz, Wurtz et Tanon, contractés en 1907 près de Paris, il s'agit d'un philanthrope qui essaie de vulgariser l'emploi en France des bonnes Chèvres laitières et de son jardinier. Ils reçoivent 4 Chèvres de Murcie, boivent leur lait et prennent la fièvre méditerranéenne. Trois de ces Chèvres avaient un sérum agglutinant au cinquantième. Au moment de la recherche ni le lait ni l'urine ne contenaient le microbe. Simpson et Birt soignent, en 1908, un cas de fièvre

méditerranéenne chez un Anglais revenant du Nil Bleu. Ils observent une réaction positive avec le lait de la Chèvre que buvait le malade sur les bords du Nil. Nicolle et Conseil examinent à Tunis 2.060 Chèvres : 633 (dont 541 maltaises, 92 arabes) agglutinent à des taux divers le *Melitensis*, soit 30,72 p. 100. Les maltaises en nombre de 33, soit 27 p. 100; les arabes au nombre de 21, soit 4 p. 100. Sur ces 333 Chèvres, l'agglutination a été observée à 10 pour 228 (maltaises 181, arabes 47), à 20 pour 252 (220 + 32), à 40 pour 70 (62 + 8), à 80 pour 13 (toutes maltaises), à 100 pour 9 (8 + 1), à 150 pour une (maltaise). Il faut remarquer qu'à Malte et à Alger on ne retenait les résultats positifs que pour les dilutions supérieures au 1/20. En France, Conor et Huon recherchent le pouvoir agglutinant de 108 Chèvres abattues à Marseille et originaires des environs : 34,25 p. 100 de ces Chèvres avaient un sérum agglutinant le *Melitensis* au moins au 1/20 (1 fois au 1/100). Le microbe ne fut isolé d'aucun de ces animaux. Dans le Gard, où Aubert, Cantaloube et Thibault ont observé au début de 1909 une épidémie de fièvre méditerranéenne, ils ont trouvé dans les maisons contaminées, sur 213 Chèvres, 67 infectées, soit 31,9 p. 100.

Les Chèvres infectées ne présentent le plus souvent aucun symptôme morbide, leur lait est souvent d'une belle apparence; cependant il est parfois altéré, ou diminué de quantité, comme dans les premiers cas qui ont donné l'éveil à Zammit. A Saint-Martial, dans le Gard, Aubert, Cantaloube et Thibault ont remarqué que dans la zone contaminée les Chèvres ont avorté en grand nombre : 63 sur 164, soit 38,4 p. 100. Parmi les Chèvres avortées, 71 p. 100 ont été reconnues infectées. L'avortement des Chèvres à fièvre méditerranéenne n'a été constaté ni à Malte ni à Alger.

La Commission anglaise de Malte a voulu se rendre compte du mode d'infection des Chèvres. Horrocks put se convaincre à Gibraltar qu'elles peuvent se contaminer en hiver. A Malte on vit deux jeunes Chèvres d'un an s'infecter par simple cohabitation avec 16 Chèvres laitières infectées. Leur sérum devint agglutinant au centième. Les Chèvres, sacrifiées après quatre mois et demi, ne montrèrent le *Melitensis* dans aucun organe. Une Chèvre portant des érosions à la mamelle fut infectée par simple contact d'une main souillée de microbes, comme le cas peut se présenter durant la traite. Horroks et Kennedy mêlent à la nourriture de quelques Chèvres de la poussière souillée par l'urine de méditerranéens; ils obtiennent ainsi une infec-

tion, se traduisant par l'apparition d'agglutinines dans le sang. L'excrétion des microbes dans le lait ne se manifesta qu'au bout de soixante-quatorze jours. Shaw fait remarquer avec quelle fréquence les Chèvres mettent en contact la peau fine de leur mamelles pendantes et presque traînantes avec les fumiers souillés d'urine. Ajoutons que souvent les étables servent de lieux d'aisances au propriétaire du troupeau, et s'il est infecté, les *melitensis* de son urine sont dans les meilleures conditions sur les litières, à l'abri du soleil, pour contaminer les Chèvres. Horroks et Kennedy à Malte n'ont pas réussi à transmettre la maladie de Chèvre à Chèvre par les piqûres de Moustiques ou de *Stomaxys calcitrans*. Horrocks à Gilbraltar prélève 150 poux sur des Chèvres malades, les dissèque et ensemence leur contenu intestinal sur gélose nutrosée, glucosée, tournesolée : sans succès.

Chez les Chèvres infectées expérimentalement par inoculation sous-cutanée, le *Melitensis* ne se trouve dans le sang périphérique que pendant les premières semaines. Puis il se localise dans certains organes : la rate, d'où il peut envahir de nouveau le sang, par accès, et où on le trouve après un an, les reins, sans passer souvent dans l'urine, et surtout les ganglions lymphatiques et les glandes mammaires où il reste le plus longtemps. Carracciolo trouve de très nombreux leucocytes globulifères dans la rate des Chèvres méditerranéennes. L'agglutinine et le *Melitensis* ne passent dans le lait que par moments, il faut donc les y chercher à plusieurs reprises chez le même animal avant de conclure à l'immunité. Les Chèvres restent très longtemps infectées : Zammit sacrifie en septembre 1905 les Chèvres qu'il avait trouvées infectées en juin 1904; quelques-unes avaient guéri, mais d'autres hébergeaient le *Melitensis* encore après quinze mois. Il observe ensuite 10 Chèvres et une brebis, trouvées infectées en avril 1906 jusqu'au mois d'août 1907, époque à laquelle les survivantes furent sacrifiées. Pendant ces seize mois ces animaux sont soumis régulièrement à la lacto- et à la séro-réaction, à la lacto-culture : presque tous donnèrent des résultats constamment positifs. Seule une Chèvre parut guérir : dix mois sans réactions positives, organes stériles à l'autopsie. D'autres Chèvres présentèrent de telles irrégularités dans leurs réactions d'agglutination ou de culture, que l'on ne peut pas conclure à une guérison certaine, malgré la disparition du pouvoir agglutinant du lait et du sérum. Chez trois des Chèvres sacrifiées après seize mois fut isolé le *Melitensis* : deux d'entre elles avaient été traitées auparavant par les cultures

tuées : Zammit conclut donc avec raison que les Chèvres se débarrassent rarement, si toutefois elles y arrivent, de leur infection.

Les 10 Chèvres de cette dernière expérience servirent en même temps à une autre expérience : sur le sort des Chevreaux issus de bêtes infectées. Dans ce but Zammit les fit féconder au cours de leur infection, et 7 parmi les Chèvres infectées ayant mis bas en février et mars 1907, on sacrifia un Chevreau de chaque portée gémellaire. Les Chevreaux ainsi sacrifiés de suite après leur naissance étaient tous indemnes. Shaw avait déjà vu que l'agglutinine mais non le *Melitensis* traversait le placenta. Conor a observé toutefois un fait contraire : une Brebis infectée expérimentalement avorte à trois mois : le sang de l'Agneau contient le *Melitensis*. Il faut noter qu'ici c'est un avortement et non une naissance. Zammit fit allaiter les 9 Chevreaux survivants par leurs mères pendant trois mois. Sur ces 9, 4 présentèrent pendant deux ou trois mois un pouvoir agglutinant peu considérable, et sans rapport avec celui du sérum de leur mère. Après quatre mois, ils furent mis au régime ordinaire en même temps que des Chevreaux neufs de leur âge. Tous burent, de plus, du lait de Chèvres infectées, deux fois par jour pendant trois semaines. On voulait ainsi voir si les Chevreaux nés de mères infectées n'avaient pas acquis un certain degré d'immunisation. Aucun des fils d'infectées ne posséda, à partir de ce moment, de pouvoir agglutinant. Le sérum des 4 témoins, au contraire, donnait une réaction agglutinante très nette. Tous les Chevreaux furent sacrifiés en octobre : 1 seul fils d'infectée possédait quelques rares Cocci dans ses organes : fait surprenant, son sérum n'avait pourtant jamais agglutiné. Sur les 4 témoins, 1 présentait de nombreux *Melitensis* dans tous ses organes. Les fils d'infectées n'ont donc pas une immunité absolue. Mais si on leur constatait une immunité relative au cours d'enquêtes plus considérables, on pourrait espérer remplacer peu à peu les Chèvres infectées du troupeau par des Chevreaux immunisés.

La fréquence de l'infection naturelle chez les Chèvres maltaises, l'excrétion normale des *Melitensis* par leur lait, devait faire penser à la possibilité de la contamination de l'Homme par le lait de Chèvre. La Chèvre étant réfractaire à la tuberculose, on ne craint pas, d'habitude, de consommer son lait cru.

Peut-on expérimentalement infecter un organisme par ingestion de lait contaminé? En 1905, Horrocks et Kennedy y

réussissent en faisant boire à des Singes du lait à *Melitensis*; la maladie reproduit la courbe de la fièvre ondulante classique, ou bien ne se traduit par aucun symptôme extérieur : mais on manque rarement de retrouver le microbe dans la rate et surtout dans les ganglions lymphatiques.

L'année suivante, Eyre, Mc. Naught, Kennedy et Zammit étendirent ces essais. Du lait de Chèvre dont l'infection naturelle est renforcée artificiellement par une culture pure est absorbé, trois jours de suite, par une première série de 8 Singes : ils montrèrent tous une courbe d'agglutination après une incubation variant de dix à vingt jours; à l'autopsie le *Melitensis* fut isolé des rates.

Dans une deuxième série, 8 Singes reçurent des noisettes à grignoter, pour produire de petites lésions de la muqueuse buccale : 7 sur 8 furent infectés.

Dans une troisième série, 8 Singes furent inoculés avec du vaccin antityphique, pour être mis en état de moindre résistance : deux, en effet, moururent très vite avec une généralisation septicémique du microbe. Cinq autres furent malades à un degré bien moindre, mais le *Melitensis* fut retrouvé à l'autopsie dans leur rate ou leurs ganglions mésentériques. Le dernier enfin resta indemne.

Dans toutes ces expériences, les précautions suffisantes étaient prises pour l'isolement des Singes, leur protection contre les Insectes piqueurs et la désinfection des cages, des murs et des parquets. Deux Singes témoins restèrent indemnes.

Quatrième série : deux Singes boivent du lait naturellement infecté de Chèvres : leur sérum ne tarde pas à agglutiner après une inoculation moyenne de dix-sept jours; on les sacrifie : chez l'un d'eux, le *Melitensis* est dans tous les organes; chez l'autre, une tuberculose généralisée gêne les recherches. Deux Singes de contrôle nourris du même lait stérilisé n'ont rien, ni comme pouvoir agglutinant du sérum, ni à l'autopsie.

Cinquième série : on se rapproche encore davantage des conditions de la pratique en donnant à boire à des Singes un mélange de laits de différentes Chèvres : 2/10 de lait contaminé, 3/10 de lait agglutinant mais non infecté, 5/10 de lait sain. Quatre Singes reçoivent chacun une seule fois 500 centimètres cubes de ce mélange dans leur mangeoire, ils en répandent d'ailleurs une partie, puis ils sont nourris comme d'habitude. Ils n'avaient pas absorbé plus de 5.000 *Melitensis*. Deux eurent une infection généralisée, avec le microbe dans tous les organes, un autre eut un sérum agglutinant, et le *Melitensis* dans le sang

pendant un court espace de temps, et sans généralisation. Le quatrième ne fut pas malade. (Peut-être n'avait-il pas bu le lait ?)

Sixième série : les Microbes furent portés directement dans l'estomac de deux Singes à l'aide d'une sonde œsophagienne : les résultats furent complètement négatifs.

Il résulte de ces expériences que le Singe s'infecte facilement par l'ingestion normale de lait de Chèvre infecté.

Des observations d'ordre médical ont une égale valeur expérimentale.

L'une d'elles est rapportée par Clayton, médecin de la Marine anglaise : un fonctionnaire du *Bureau of Animal Industry* de Washington vient à Malte, vers la fin de 1905, pour y acheter 61 Chèvres de race maltaise, que l'on veut introduire en Amérique. Il les embarque sur le vapeur *Joshua Nicholson* qui les conduit à Anvers, d'où elles gagneront New-York sur un autre bateau. Pendant la traversée de la Valette à Anvers, tout le monde à bord peut consommer librement le lait de ces Chèvres et la plupart des matelots ne se font pas faute d'user de la permission. On a perdu la trace de onze membres de l'équipage débarqués à Anvers, mais on connaît l'histoire des douze autres. Parmi eux, huit souffrirent d'une maladie fébrile de huit à trente-quatre jours après l'embarquement des Chèvres : chez cinq d'entre eux, la séro-réaction, positive vis-à-vis du *Melitensis*, ne laisse aucun doute sur la nature de la maladie. Parmi les quatre personnes restées indemnes, deux n'aimaient pas le lait de Chèvre et n'en buvaient jamais; les deux autres étaient des mécaniciens allemands qui ne buvaient leur lait que bouilli. On manque de renseignements sur la deuxième traversée des Chèvres, mais, en Amérique, où elles subirent une quarantaine, le *Melitensis* fut découvert dans le lait de deux d'entre elles, puis de plusieurs autres, et une femme du poste quarantenaire, qui buvait de leur lait, fut atteinte d'une attaque typique de fièvre méditerranéenne.

En France, aux environs de Paris, Danlos, Wurtz et Tanon ont observé en 1908 deux cas de fièvre de Malte dus à l'ingestion du lait de Chèvres venant de Murcie et reconnues, après coup, infectées.

Dans les pays où la maladie est endémique, la carte de distribution géographique de l'infection caprine peut se superposer à celle de l'infection humaine. C'est ce qu'a vu la Commission anglaise à Malte. De même à Alger, Sergent, Gillot et Lemaire remarquent que le quartier pauvre de la Marine, où se rencon-

trent les cas les plus nombreux chez l'homme, est celui où les Chèvres présentent le pourcentage d'infection le plus élevé. A Saint-Martial, dans le Gard, Aubert, Cantaloube et Thibault signalent un parallélisme très marqué entre l'infection humaine et l'infection animale : dans la zone contaminée, sur 213 Chèvres, 30 p. 100 environ sont infectées. Dans la zone saine, une seule Chèvre a été reconnue infectée : elle avait été achetée récemment à un propriétaire de la zone contaminée.

Un certain nombre de faits épidémiologiques, inexplicables autrefois, se comprennent fort bien quand on recherche le rôle du lait de Chèvre : à Gibraltar, la fièvre méditerranéenne, très fréquente jusqu'en 1884, décroît depuis lors jusqu'à disparaître. Pourtant l'hygiène générale n'y a pas progressé plus vite qu'à Malte, où l'endémie méditerranéenne persiste. Horrocks constate que les Chèvres maltaises, autrefois très nombreuses dans la forteresse de Gibraltar, y sont devenus rares par suite du renchérissement des prix de transport depuis la Valette et de la sévérité des règlements militaires. Les Chèvres expulsées de Gibraltar sont d'ailleurs allées infecter les villes de la côte espagnole et de la côte nord-africaine.

La prédilection marquée de la fièvre méditerranéenne pour les officiers, par rapport aux Hommes de troupe, vient de ce que les premiers consomment journellement du lait et les derniers par exception seulement.

Les causes de la contamination des malades de l'hôpital Bighi, qui ne sont frappés qu'après un certain temps de séjour à l'hôpital, ne restent plus mystérieuses; aussitôt après la découverte de Zammit, Shaw recherche la lacto-réaction chez les Chèvres qui fournissent du lait à cet hôpital. En 1903, 91 Chèvres furent examinées : 30 avaient un sérum agglutinant (du 1/30 au 1/200). Sur ces 30, 9 excrétaient le *Melitensis* par leur lait. Tandis que le lait ne fait pas partie de la ration journalière des matelots à bord, les blessés des salles de chirurgie en boivent tous les jours : au bout de quelques semaines, ils ont chance d'avoir bu le lait d'une Chèvre infectée.

A ces constatations, il y eut une sorte de contre-épreuve : L'amiral commandant la flotte de la Méditerranée remplace à la Valette le lait de Chèvre par le lait condensé ou exigea au moins l'ébullition soigneuse du lait de Chèvre : en quelques mois, les statistiques, si lourdement chargées, surtout à l'hôpital naval, tombèrent à presque zéro. De loin en loin, on signale un cas : c'est un marin marié à une Maltaise, et qui vit donc en partie au milieu de la population civile; c'est un garde-

magasin que ses fonctions laissent fort libre en ville, etc. En somme, la suppression du lait de Chèvre cru a produit un effet immédiat des plus nets sur la propagation de la fièvre méditerranéenne parmi les troupes de la marine.

Remarquons que celles-ci constituent un corps assez facile à surveiller, soit à bord, soit à terre à l'hôpital. Les contaminations alimentaires ou par les voies génitales sont celles qui menacent le plus les marins. Cela simplifie le problème en ce qui les regarde. Il n'en est pas de même pour d'autres milieux où le problème est plus complexe, et nous devons maintenant constater que l'ingestion du lait de Chèvres infectées ne suffit pas à expliquer la contamination dans un certain nombre de cas.

XI. — La fièvre méditerranéenne ne se prend pas toujours par l'ingestion de lait de Chèvres : bien des malades n'ont jamais bu de ce lait, soit qu'ils ne l'aiment point, soit qu'ils n'aient pas eu l'occasion d'en boire. Des observations fort nombreuses aujourd'hui attestent ce fait, surtout dans la population civile. Ainsi, à Malte, les chevriers, souvent atteints ne boivent pas de lait, qu'ils préfèrent vendre. Il est très plausible, et l'expérimentation appuie cette manière de voir, qu'ils se contaminent au moment de la traite, par le contact du lait infecté sur leurs doigts. La prédominance estivale de la fièvre méditerranéenne ne s'applique pas non plus par l'origine-lait.

Chez la Chèvre laitière, c'est par le lait que s'excrète le plus souvent le *Melitensis*. Chez l'Homme et les autres animaux domestiques, c'est par l'urine. L'élimination par les fèces ne peut être qu'exceptionnelle, tandis que par l'urine elle est la règle dans la fièvre méditerranéenne. Non pas seulement dans les cas graves, mais dans les bénins et même chez des personnes d'une bonne santé apparente. Shaw a étudié à la Valette ces cas de bactériurie qui traduisent des formes ambulatoires de la maladie, ou bien proviennent d'une infection fort ancienne. Il recherche la séro-réaction chez 525 dockers, pris au hasard parmi les travailleurs du port : chez 79 d'entre eux, elle est positive; chez 22, très marquée. Shaw ensemence le sang et l'urine de ces 22 Hommes : chez 3, le microbe se trouve à la fois dans le sang et l'urine; chez un autre, dans le sang seulement, et chez 6 autres, dans l'urine seulement. Quelques centimètres cubes d'une de ces urines, inoculés sous la peau d'un Singe, lui donnent une attaque typique de fièvre méditerranéenne, le *Melitensis* est isolé du sang et des organes. Shaw

suivit deux de ces cas ambulatoires d'octobre 1905 à avril 1906; à chaque examen, les *Melitensis* se montraient dans les urines au nombre de plusieurs centaines ou de plusieurs milliers par centimètre cube. L'urotropine, le sublimé essayés, ne produisirent aucun effet. Kennedy constate, sur 80 Hommes employés dans une étable, une séro-réaction positive, chez 4, soit 5 p. 100.

L'élimination prolongée du *Melitensis* par l'urine ne se fait pas chez l'Homme : la plupart des animaux domestiques sont susceptibles d'héberger le *Melitensis* sans présenter de symptômes morbides et ils excrètent le microbe par l'urine.

Bovidés. — En 1905, Shaw examine à Malte 33 Vaches : le sérum de 10 d'entre elles agglutinait du trentième au millième; le lait de 2 contenait le *Melitensis.* Sur 31 Bouvillons, 5 avaient un sérum faiblement agglutinant. A Gibraltar, Horrocks, sur 61 Vaches, en trouve une dont le lait et le sérum sont agglutinants. Ce dernier agit encore au dilué au 1/900. Les organes ne contenaient pas le *Melitensis* à l'autopsie. A Messine, le sérum de 5 Bœufs sur 70 (7,14 p. 100) agglutine le *Melitensis.* La lacto-réaction y est positive 5 fois chez 40 Vaches. (Spagnolio, Signer, Fiorentini).

Ovins. — Dans le Gard, Aubert, Cantaloube et Thibault trouvent 7 Moutons infectés sur 74, soit 9,4 p. 100. Conor constate expérimentalement que le Mouton s'infecte de la même façon que la Chèvre.

Equidés. — Kennedy examine à Malte 87 Mulets : 44,8 p. 100 ont un sérum agglutinant, à un taux assez bas en général. 2 seulement agglutinent au-dessus de 40. La Commission a surveillé 9 Mulets débarqués en Sicile, indemnes. Six mois plus tard, 3 d'entre eux avaient un sérum agglutinant : une fois à 500, deux fois à 200. Sur 100 Chevaux examinés, la séro-réaction est positive chez 46, complète au 1/20 au moins chez 20. A Kléber, dans le département d'Oran, où sévit en 1907 une grave épidémie, Sergent et Bories examinent le sérum de 27 Équidés : 5 d'entre eux agglutinent le *Melitensis* au 1/30 (2 au 1/100).

Chiens. — Kennedy examine à Malte, en 1905, 114 Chiens : aucun ne présente de signe d'infection aiguë : 9 (8 p. 100) donnent une séro-réaction complète, le *Melitensis* est isolé des ganglions mésentériques de l'un d'entre eux. En 1906, la Commission trouve 3 séro-réactions positives (au 1/10, au 1/20, au 1/100), chez 46 Chiens examinés. A Kléber (Algérie), Sergent et Bories trouvent 1 Chien sur 5 dont le sérum agglutine.

Chats. — Shaw à Malte sur 22 Chats en trouve 5 dont le le sérum est agglutinant au 1/38. Trois de ces Chats furent sacrifiés : un seul possédait des *Melitensis* dans ses ganglions mésentériques.

Lapins. — Aubert, Cantaloube et Thibault trouvent 20 Lapins infectés sur 96 (20,8 p. 100) dans les maisons contaminées par l'épidémie qu'ils observent dans le Gard en 1909.

Cobayes. — A Malte, la Commission n'a jamais trouvé de Cobayes à infection spontanée. A Tunis, dans une chèvrerie, Nicolle et Conseil en trouvent 5 dont le sérum est agglutinant. Chez deux d'entre eux, le taux de l'agglutination atteint 300. Le *Melitensis* fut isolé de la rate et du foie de l'un de ces Cobayes.

Rats. — Shaw note 3 séro-réactions positives au 1/30 chez 43 Rats d'égout de la Valette : le microbe ne fut pas rencontré dans les organes. La Commission examine 84 autres Rats sans succès.

Oiseaux. — Fiorentini, étudiant à Messine une maladie des Poules, trouve la réaction de Wright 4 fois positive sur 9 Poules malades (négative chez 35 Poules saines). Il put même isoler le microbe de la rate de Poules malades.

Chez tous ces animaux la contagion n'a pas pu s'opérer par l'ingestion de lait de Chèvre, et l'on peut rapprocher de cette infection fréquente de différentes espèces d'animaux domestiques les cas humains nombreux, en Algérie par exemple, où le lait de Chèvre ne peut pas être incriminé. Dans l'épidémie de Kléber, Sergent et Bories sur 9 malades n'en trouvent qu'un seul qui ait bu du lait de Chèvre cru.

La bactériurie, si fréquente dans la fièvre méditerranéenne, pouvait faire penser à la contamination par l'urine.

Il fallait reproduire expérimentalement les conditions possibles de la souillure des locaux, des poussières, des mains, par des urines infectées (qui sont parfois comme des cultures pures) et voir si, par contact, par inhalation, le *Melitensis* pouvait envahir les organismes sains. Nous savons, d'autre part, que c'est un microbe assez résistant dans le milieu extérieur.

La Commission anglaise avait déjà vu, en 1905, avec quelle facilité les Singes s'infectaient au contact de l'urine de leurs semblables malades (Horrocks). Shaw reprit en 1906 méthodiquement ses expériences. Des cultures pures furent mêlées à de la poussière : deux Singes qui respirèrent cette poussière ne furent pas malades ; sur 7 autres à qui la poussière fut insufflée dans les narines, deux furent contaminés. L'insufflation d'une

culture pure dans les narines d'un Singe fut suivie de succès. Sur 4 autres à qui de la poussière souillée fut instillée dans les culs-de-sac conjonctivaux, deux furent contaminés. Chez deux autres Singes, ce sont des cultures pures qui sont instillées dans les culs-de-sac conjonctivaux : tous deux sont infectés. Shaw put aussi contaminer un Singe en lui inoculant dans la trachée même, entre deux anneaux, et avec de minutieuses précautions pour ne pas souiller la plaie, une goutte de culture pure. Plus tard, Eyre, Mac Naught, Kennedy, Zammit virent que de l'urine naturellement infectée, déposée sur le gland intact d'un Singe, contamina celui-ci. Dans une expérience de contact limité, 2 Singes, l'un malade, l'autre sain, sont placés dans deux cages voisines, la contamination par l'urine ou par les Moustiques étant exclue. Pas de contamination. Par contre, dans une expérience de contact complet, les deux Singes sont dans la même cage. Dans ces conditions, la contamination s'opère. L'infection peut se faire aussi par ingestion. Trois Singes restent indemnes après s'être nourris de pommes de terre souillées d'urines de malades, mais sur trois autres qui absorbent des pommes de terre souillées avec de la poussière imbibée d'urine de malades, deux s'infectent. Enfin des pommes de terre furent souillées avec des cultures pures : quatre essais, trois infections certaines et une douteuse.

Sergent, à Alger, constate, en 1907, dans des expériences comparatives, que la mise en contact du microbe avec les muqueuses, sans abrasion aucune de celles-ci, est le mode le plus facile d'infection, après l'inoculation sous-cutanée (muqueuses conjonctivale, nasale, génitale, rectale). Le contact cutané d'une cage souillée contamine 3 fois sur 4. L'ingestion contamine aussi 3 fois sur 4. Mais la dose *ingérée* est bien plus forte que celle qui est mise *au courant* de la peau ou des muqueuses dans les expériences comparatives. La contamination serait donc moins facile par l'ingestion que par les autres modes d'infection étudiés.

L'observation montre chez l'Homme des faits analogues à ceux que l'expérience provoque chez les animaux de laboratoire.

Nous avons indiqué la proportion énorme des atteintes chez les infirmiers de la marine et de l'armée anglaises à Malte : 100,5 pour mille chez les premiers, 253; 2 pour mille chez les seconds. Il est bien plus croyable que les infirmiers se sont contaminés au contact des malades que par tout autre moyen.

Eyre attribue à l'inhalation des poussières de son laboratoire la cause de sa récidive à Malte. Il a isolé le *Melitensis* de ces poussières. Sergent et Bories ont observé à Kléber (Algérie) 2 cas successifs chez 2 palefreniers qui ne se fréquentent pas mais qui ont servi l'un après l'autre chez le même patron : ils ne boivent jamais de lait, n'ont jamais soigné de Chèvre. On examine les 5 Chevaux ou Mulets qu'ils ont soignés tous deux successivement : le sérum d'un des Mulets agglutine de suite au vingtième, celui des 4 autres bêtes au dixième.

XII. — On me permettra de reproduire ici la conclusion dont je faisais suivre déjà en 1907 des recherches sur l'épidémiologie de la fièvre méditerranéenne.

On peut conclure des observations et des expériences, rapprochées de la fréquence avec laquelle les hommes de laboratoire s'infectent avec le *M. melitensis*, à la grande facilité de l'infection par simple contact.

Si l'on considère, d'autre part, qu'un certain nombre de cas qui ont été relevés ne procèdent sûrement pas de l'ingestion du lait de Chèvre, on est amené à cette hypothèse que l'épidémiologie de la fièvre méditerranéenne est loin d'être univoque.

Dans le milieu militaire où ont été appliquées les conclusions prophylactiques de la Commission de Malte, le remplacement du lait de Chèvre par le lait condensé a presque fait disparaître la maladie. Mais c'est que ce milieu est spécial, isolé, et qu'à part la contamination par les prostituées (possible en certains cas), la plus grande cause d'infection des marins et des soldats par l'élément civil vient des matières alimentaires.

Pour la population civile, au contraire, le genre de vie favorise toutes les formes de propagation du virus. Les quartiers misérables, où domine la fièvre méditerranéenne à Alger, sont ceux où les ruelles mal odorantes sont souillées d'urine du haut en bas. La malpropreté des logis et des gens réalise toutes les conditions de nos expériences de contact avec les Singes. Dans les milieux campagnards, le contact forcé des animaux de ferme infectés, de leurs harnais, de leurs litières, constitue, on peut l'admettre, une cause d'infection facile. On peut rappeler, à ce sujet, que les *Macacus* de la Commission de Malte s'infectaient d'une façon presque certaine si l'urine de Singes malades passait sous leur cage. L'infection naturelle des Chèvres elles-mêmes ne paraît pas se faire par l'ingestion de lait dans les premiers mois de leur vie, mais plutôt par le

contact des mains au moment de la traite et peut-être par le contact de l'urine des Chèvres ou des chevriers infectés.

On peut conclure que la fièvre méditerranéenne semble être une enzootie des Chèvres de race maltaise, qui a rayonné hors de Malte (Gibraltar, Espagne, Italie, Afrique du Nord, Indes, Transvaal), *à la suite des Anglais ou des Chèvres de race maltaise. Cette enzootie peut s'étendre à tous les animaux domestiques et à l'Homme lui-même. L'excrétion des Microcoques par le lait (Femmes, Chèvres), ou par l'urine, entraîne deux modes principaux de contamination : par l'ingestion du lait, par le contact de l'urine (ou du lait), l'un ou l'autre de ces modes jouant le rôle le plus important, suivant le milieu.*

L'urine peut entrer en contact de mille manières avec l'organisme : directement par le contact des mains ou des muqueuses génitales, indirectement par les poussières polluées qui se collent sur les muqueuses des narines, des yeux, qui souillent la nourriture.

XIII. — L'ébullition ou la suppression du lait de Chèvre, la propreté urbaine et la propreté individuelle, la méfiance vis-à-vis du contact des Chèvres et des autres animaux domestiques : voici à quoi se résumeront les règles de prophylaxie.

Nous avons dit les beaux résultats obtenus dans les milieux militaires de Malte par la suppression du lait de Chèvre cru.

On pouvait restreindre aussi les progrès de la maladie chez les animaux eux-mêmes, et édicter à cet effet des règlements de police sanitaire.

A la suite de mes recherches sur la fièvre méditerranéenne en Algérie en 1907, j'ai adressé en 1907 à M. le Gouverneur général de l'Algérie un rapport concluant à l'intérêt qu'il y aurait pour l'Algérie à réglementer l'introduction sur le territoire de la colonie des Chèvres d'origine maltaise. Les conclusions de mon rapport furent adoptées sous forme de vœu par la *Société de Pathologie exotique* le 12 février 1908.

Le 4 mars 1908, M. le gouverneur général Jonnart prenait l'arrêté suivant :

Vu l'article 36 du décret du 12 novembre 1887, portant règlement d'administration publique pour l'exécution en Algérie de la loi du 21 juillet 1881 sur la police sanitaire des animaux.

Vu l'arrêté du ministre de l'Agriculture, en date du 31 décembre 1887, prohibant l'importation et le transit en France des

ruminants de toutes les espèces, ainsi que de leurs viandes fraîches et de leurs débris, provenant de l'île de Malte.

Sur la proposition du Secrétaire général du gouvernement :

Arrête :

Article premier. — Sont interdits l'importation et le transit en Algérie des ruminants de toutes les espèces provenant de l'île de Malte, ainsi que de leurs viandes fraîches et de leurs débris.

Art. 2. — Les Préfets des départements, les Généraux commandant les divisions de l'Algérie et le service des Douanes sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Alger, le 4 mars 1908.

Signé : Jonnart.

A son tour, le Bey de la Régence de Tunis prenait le 22 septembre 1909 un décret passé le 25 septembre 1909 au *Journal officiel* tunisien :

Nous Mohammed en Nacour Pacha Bey, Possesseur du Royaume de Tunis,

Vu l'article 12 du décret du 14 février 1904 réglementant l'importation et l'exportation des animaux et produits animaux ;

Considérant que les animaux de l'espèce caprine originaires de l'île de Malte sont des agents de transmission de la fièvre méditerranéenne et qu'il y a lieu, dans l'intérêt de la santé publique, d'interdire leur introduction sur le territoire de la Régence;

Sur la proposition de notre Directeur de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation;

Sur le rapport de notre Premier Ministre,

Avons pris le décret suivant :

Article premier. — Sont prohibés l'importation et le transit en Tunisie :

1° Des animaux de l'espèce caprine provenant de l'île de Malte;

2° De la viande fraîche et des débris de ces animaux.

Article 2. — Notre Directeur de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation et notre Directeur des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Vu pour promulgation et mise à exécution.

Tunis, le 22 septembre 1909.

Le Délégué à la Résidence Générale de la République Française,

Des Portes.

Le 21 juin 1909, le Gouverneur de l'île de Malte édicta les règlementations suivantes :

1° Tout laitier qui possède des Chèvres ou des Brebis laitières doit en aviser, dans les quarante-huit heures, l'Inspecteur sanitaire du district, et fournir tous les renseignements demandés par cet Inspecteur.

Celui-ci tiendra un registre où des renseignements seront consignés.

2° Toute Chèvre ou Brebis portera une marque ou un collier ou tout autre signe distinctif permettant de l'identifier, au jugement du Surintendant de la Santé publique. Cette marque sera apposée par un délégué du Surintendant. Chaque marque portera l'indication du district, un numéro d'ordre, outre les signes qui pourront être approuvés par le Gouverneur.

3° Toute Chèvre ou Brebis inscrite comme ci-dessus, et tout autre animal fournissant du lait seront soumis à un examen d'un agent sanitaire au moins deux fois par an.

Le propriétaire ou le détenteur de ces animaux devra les présenter à l'agent examinateur à l'époque et dans le local désigné pour chaque district.

4° Tout agent sanitaire pourra, légalement, visiter et examiner, de temps en temps, et pendant la période qu'il jugera nécessaire, toute bête laitière ou non, dans le but de rechercher si elle est affectée de fièvre méditerranéenne.

5° Tout agent sanitaire pourra prélever aux animaux pour les examens prévus aux articles 3 et 4, un ou plusieurs échantillons de lait ou de sang.

6° Toute étable laitière sera pourvue de fenêtres dont la dimension ne devra pas être inférieure au douzième de sa surface totale et d'au moins deux ventilateurs, placés l'un près du plafond, l'autre près du sol. La surface totale de ces ventilateurs mesurera autant de fois un pouce carré qu'il y a quinze pieds cubiques dans la pièce.

7° Le sol de toute étable laitière devra être fait de matériaux imperméables, avec des caniveaux d'évacuation approuvés par l'Ingénieur sanitaire.

Si l'on emploie l'asphalte, la couche devra mesurer au moins un pouce d'épaisseur et reposer sur le rocher ou sur un sol bien battu.

Si l'on emploie le ciment, la couche devra mesurer au moins 4 pouces, et être composée de 4 parties de morceaux de pierre dure, 2 parties de sable et 1 partie de bon ciment de Portland.

8° Il est interdit de vendre, ou de conserver pour la vente, du lait provenant d'animaux qui n'ont pas été inscrits comme l'indique l'article premier, ou qui ne portent pas l'une des marques prévues à l'article 2.

9° Nul ne pourra, sans permission spéciale du Surintendant, tenir

un hôtel, restaurant, café ou toute boutique où l'on conserve du lait pour le vendre comme boisson, sans que ce lait n'ait été au préalable bouilli.

La preuve que le lait n'est pas conservé pour être utilisé comme boisson est à la charge du tenancier de l'hôtel, restaurant, café, etc.

10° Il est défendu de vendre, dans tous les lieux énumérés ci-dessus, du lait destiné à la consommation dans le local, si ce lait n'a pas été bouilli au préalable, à moins que ce lait ne soit trait, au moment même de la vente, d'un animal inscrit dans les conditions de l'article premier.

11° Tout agent sanitaire aura le droit d'entrer dans les étables laitières, à quelque moment que ce soit, pour vérifier si aucune Chèvre ou Brebis laitière ne s'y trouve en contravention à l'article premier, et aura le droit de pénétrer dans les locaux visés dans les articles 9 et 10, à l'effet de constater si les dispositions de ces articles y sont observées.

Ces règlements sont entrés en vigueur à partir du 1er juillet 1909 à l'exception de l'article 2, dont la mise en application a été reportée à une date qui sera fixée ultérieurement.

REVUE DES CONGRÈS

LE IIIe CONGRÈS INTERNATIONAL D'HYGIÈNE SCOLAIRE[1]

Le IIIe Congrès international d'Hygiène scolaire qui vient de se tenir à Paris, du 2 au 7 août, sous la présidence d'honneur de M. le Ministre de l'Instruction publique, a réuni 1.500 congressistes, médecins, éducateurs et pères de familles venus de tous les pays pour protester contre le surmenage intellectuel des enfants et réclamer des mesures susceptibles de sauvegarder leur santé, trop souvent compromise à l'heure actuelle par l'excès de la sédentarité scolaire et la surcharge des heures de travail. Ce Congrès fait suite au Congrès tenus à Nuremberg en 1904, sous la présidence du professeur Griestach, et à Londres, en 1907, sous la présidence de sir Lauder Brunton.

M. le professeur LANDOUZY déclara le Congrès ouvert en ces termes :

1. Compte rendu extrait de la *Presse médicale* et dû à M. G. SCHREIBER.

Mesdames, Messieurs,

Délégué par M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts pour présider cette séance solennelle, j'ai l'honneur, au nom du grand Maître de l'Université, de déclarer ouvert le troisième Congrès international d'Hygiène scolaire.

Vous toutes et vous tous, qui représentez la science étrangère, soyez remerciés pour nous apporter, avec le fruit de vos études et de vos expériences, le bilan des progrès et des aspirations qu'a vécus, en chacun de vos pays, l'Hygiène Scolaire.

Au nom de la France, je vous dis toute notre gratitude pour vous être rendus, empressés, à l'invitation qui, en 1907, vous était renouvelée de venir ici tenir vos plus prochaines assises.

C'était à Londres que sir Lauder-Brunton, illustre président du second Congrès international, — acceptant en votre nom l'invitation de la République française et de la Ville de Paris, — vous conviait à venir chez nous, en cette antique Maison, parée de jeunes atours, berceau médiéval des Ecoles de Paris, où huit siècles de vie universitaire, souvent remuante et tourmentée, toujours féconde, vous contemplent.

Assurément, ce fut une heureuse pensée, dont le mérite revient, pour une forte part, à nos collègues de Nuremberg, d'appeler des deux mondes la légion des éducateurs, physiologistes, hygiénistes, psychologues, médecins, moralistes, philosophes, grammairiens, édiles, actuaires et mutualistes ; d'appeler tous ceux qui, d'un point quelconque de l'immense horizon pédagogique, veulent que, aux écoles, l'hygiène morale et physique règne et gouverne. Ce fut une bienfaisante pensée de grouper les bonnes volontés, les consciences, les lumières, les efforts, pour que l'activité scientifique de tous se trouvât pratiquement mise au service du viel axiome : *Mens sana in corpore sano.*

Asseoir l'Hygiène Scolaire sur des bases scientifiques, en étudier les principes, en réaliser les applications, en régler les techniques, voilà le rôle du présent Congrès, que, grâce à votre affluence chaque fois grandissante, nous verrons, ce soir, s'engager dans le sillage lumineux de Nuremberg et de Londres.

Combien importante votre Œuvre, puisque, parmi les problèmes de l'heure présente, il n'en est pas de plus grand que celui de l'Hygiène morale et physique, celle-ci, d'individuelle qu'elle était autrefois (quand elle était), devenant, à l'école, et par delà l'école, familiale et publique ! Enseignée, pratiquée sous forme de leçons de choses, mesurées à la taille des écoliers, en vertu de la maxime de Condillac, — *nil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu*, — l'Hygiène Scolaire ne vaudra qu'autant que personnel et milieux seront eux-mêmes l'incarnation des préceptes qui régissent la matière. L'Hygiène ne vaudra que si les murs mêmes de l'école, aussi bien que chacun des maîtres, vivent la leçon de choses.

Que servirait, pour prendre un exemple banal, l'enseignement

livresque de la propreté, si tous et tout, dans la classe, ne démontraient la propreté ?

A quoi servirait de proclamer le *mens sana in corpore sano* si nos maîtres, comme enseignaient ceux d'Athènes et de Rome, ne mettaient pas la santé de l'esprit et la vigueur du corps au nombre des vertus ? Si la santé et la force — c'est-à-dire la résistance au travail comme aux maladies — n'étaient pas, dès l'école, enseignées, pratiquées et honorées comme des vertus, vigueur morale et vigueur physique étant au premier rang de nos devoirs individuels, familiaux et sociaux ?

A quoi servirait de proclamer le *mens sana in corpore sano*, si les maîtres, par nous éduqués, n'étaient avertis que, chaque année, la rentrée nouvelle leur apportera bien d'autres catégories d'attardés que celle des enfants dits anormaux ?

Combien les maîtres, se souvenant du *quid valeant humeri*, ne devront-ils pas savoir dénoncer aux médecins-inspecteurs des écoles, comme aux familles, l'inattention, la turbulence, les fausses postures et les mauvaises notes de leurs élèves ? Cela, moins à fins de remontrances qu'à fins de redressement de viciations fonctionnelles, l'inattention et l'ignorance de l'écolier étant, d'ordinaire, imputables plus à sa constitution fautive et à son développement heurté qu'à sa volonté.

Combien de pareils enfants, dénoncés à l'attention du médecin de famille, seront, par celui-ci, reconnus : soit atteints de certain degré de myopie, de dureté auditive, de quasi-imperméabilité nasale ; soit affligés d'hypertrophie adénoïdienne, d'insuffisance respiratoire, de dyspepsie gastro-intestinale ou d'insuffisance thyroïdienne ; tous états qui, pour être menue monnaie de maladies, et rendre l'enfant *non sui compos*, ne font pas moins de lui un retardataire et un éclopé, dès que, envoyé à l'école, il ne peut suivre l'allure commune.

C'est que (nous autres médecins nous ne saurions trop le répéter), il existe, entre les deux types extrêmes des enfants normaux et anormaux, toute une série d'écoliers qui, jusqu'à hier, considérés comme inévitable poids mort des classes, peuvent être amendés et transformés pour peu que les familles soient averties. C'est en cela que, à tous les degrés de l'éducation nationale, la collaboration des maîtres et des familles est salutaire. C'est en cela surtout qu'est grand le rôle des médecins-inspecteurs dont la Ville de Paris vient, par le concours, de doter toutes ses écoles.

Combien haute et délicate la tâche du médecin à qui, demain, dans les notes de conduite et de travail de l'écolier, nous demandons de savoir dépister : quelque anomalie de développement, quelque vice fonctionnel, quelque tare ancestrale, quelque séquelle de rougeole ou de lymphatisme, qui, pour se manifester, attendaient que l'enfant fût soumis à la règle rigide de l'école, l'enfant ne pouvant vraiment être dénoncé sortir du commun avant d'avoir frayé

avec ses compagnons d'âge, d'exercices, de devoirs, de régimes et de jeux !

Combien digne d'accaparer l'activité des jeunes générations le rôle singulièrement élargi du médecin des écoles, puisque, aujourd'hui, lui incombent bien d'autres besognes telles que : la police sanitaire de la classe ; la surveillance hygiénique des locaux ; la tenue du casier sanitaire de la maison d'école et du dossier individuel de l'écolier ; la prophylaxie des maladies contagieuses à l'école ; l'organisation des œuvres complémentaires de l'école ; l'enseignement de l'Hygiène à donner aux maîtres ; la ventilation si nécessaire des programmes, des méthodes et des horaires, accommodés aux âges, aux sexes, comme à la variété des enseignements !

Délicates et difficiles questions qui toutes sont, Mesdames et Messieurs, l'objet de vos préoccupations et de vos expériences. A la solution de ces délicats problèmes, vous apportez des contributions propres au génie de vos nationalités.

Ces solutions proposées, chacun de nos Gouvernements devra les méditer pour les adapter à nos mœurs, à nos tempéraments, comme à nos lois. Combien en lisant le programme de vos onze sections, combien en lisant le titre de vos Rapports, combien envisageant la notoriété et la compétence des rapporteurs, chacun d'entre nous restera émerveillé de l'immensité de l'effort, comme de la tâche accomplie, heureux présages d'importants résultats, qui feront que tous, en ce Congrès international, vous aurez bien mérité du présent autant que vous aurez préparé l'avenir !

Ce que nous disions tout à l'heure de l'Hygiène dans ses rapports avec l'éducation morale et intellectuelle ne s'applique pas moins au développement corporel, c'est-à-dire à l'ÉLEVAGE, à la puériculture proprement dite dont, jusqu'à hier, l'Ecole, par la plus grossière erreur de Physiologie, croyait n'avoir point à se soucier. Pourtant n'en est-il pas, *mutatis mutandis*, des insuffisances cérébrales, mères de l'inattention, de l'ignorance et de certains vices de caractère, comme des défauts de taille ou de musculature de tant d'écoliers, qui, par troubles dyspeptiques, héréditaires ou acquis, entrent à l'école ou en sortent chétifs ou souffreteux, cela moins par leur faute que par l'erreur de parents et de maîtres oublieux de la fable : *Les Membres et l'Estomac*. De là l'importance qu'en Pédagogie commence à prendre l'Alimentation des enfants et des adolescents, question jusqu'à hier, livrée à l'empirisme et aux préjugés. De là l'intérêt des travaux produits à l'étranger et en France sur les cantines scolaires ; de là l'intérêt qui s'attache aux soins des dents dans les écoles, sujet qui, pour mince qu'il apparaisse aux esprits superficiels, se rattache directement au problème de l'Alimentation rationnelle, celle-ci si peu étudiée, encore moins enseignée, jusqu'au moment où, chez nous, comme en Belgique, en Bavière, aux Etats-Unis d'Amérique, comme en Scandinavie, tant de généreuses acti-

vités ont proclamé la nécessité d'un enseignement ménager, voué à une Œuvre par laquelle, logiquement, on aurait dû commencer : apprendre à l'homme à rationnellement s'alimenter, afin de « se tenir bien portant et point ne tomber malade », afin de faire siennes l'énergie et les forces que le soleil emmagasine, latentes, dans les denrées alimentaires.

Cette question de l'Enseignement ménager commence à passionner tout le monde. La raison en est que l'éducation alimentaire, en plus des moralités hygiéniques dénoncées par les médecins, comporte des moralités économiques et sociales, celles-ci étant corollaires de celles-là. C'est pourquoi philanthropes et moralistes de tous les pays s'entendent à proclamer la nécessité d'apprendre à la femme veillant sur son foyer la meilleure manière d'y retenir son homme et ses enfants grandissants.

« Cette question, aimait à répéter le Président Casimir-Perier, est parmi les plus grandes et les plus urgentes, puisque, par l'éducation alimentaire du peuple, tout entière à organiser dans l'école et par l'école, on peut refaire le foyer familial, et, par lui, sauvegarder la santé morale et physique du plus grand nombre. »

C'est sur de pareilles pensées, où la plus haute Pédagogie se rencontre avec la plus saine Morale, que je devrais finir mon discours sur l'Hygiène à l'Ecole. Il ne dépendait pas de moi qu'il fût plus bref : n'avait-il pas pour objet l'importance de vos travaux, l'intérêt que, en tous pays, les Gouvernants, comme les familles, commencent à marquer pour l'Hygiène Scolaire. Ceux-là, aussi bien que celles-ci, s'aperçoivent que, en santé comme en toutes choses, l'éducation est bonne conseillère; que l'Education Hygiénique, commencée dès le premier âge, répond de la santé morale et physique de l'individu et de l'espèce.

De cela n'avait-il pas la prescience, notre grand philosophe Descartes, lorsque, au XVIIe siècle déjà, il écrivait : « Principalement aussi, pour la conservation de la santé, laquelle est, sans doute, le premier bien et le fondement de tous les autres biens de cette vie ; s'il est possible de trouver quelque moyen qui rende communément les hommes plus sages et plus habiles qu'ils n'ont été jusqu'ici, je crois que c'est dans la Médecine qu'on doit le chercher. »

Longuement applaudi par l'auditoire, le Doyen de la Faculté de médecine de Paris donna ensuite la parole au président du Congrès actuel, M. Albert Mathieu, médecin des hôpitaux, président de la Ligue française de l'Hygiène scolaire, dans un discours remarquable, rappela l'idée maîtresse qui présida à la fondation des Congrès internationaux d'hygiène scolaire, puis indiqua le sens général des revendications des congressistes et les points sur lesquels il convenait de porter leurs efforts dans la campagne de propagande et de réalisation qu'ils avaient entreprise. Applaudi à chaque instant, l'orateur souleva un réel enthousiasme dans la salle, lorsqu'il dit :

« La pédagogie de demain, qui sera la pédagogie naturelle, la pédagogie physiologique, devra résoudre ce problème : améliorer l'éducation intellectuelle en diminuant le temps consacré à l'étude et à l'enseignement. Beaucoup de bons esprits — je les considère comme tels parce que je partage leur espoir — jugent que la chose est possible, et qu'étant possible, elle se fera.

« Gœthe mourant s'écriait : « De la lumière, encore plus de « lumière ! » Le cri : « De l'air, encore plus d'air », pourrait résumer les vœux et l'espoir des ligueurs internationaux de l'hygiène scolaire :

« De l'air dans l'école !

« De l'air dans les poitrines !

« De l'air dans les programmes ! »

M. Bellan, président du Conseil municipal, souhaita la bienvenue aux délégués au nom de la Ville de Paris, puis le dévoué secrétaire général du Congrès, M. le Dr Dufestel, après avoir rappelé les travaux des Congrès précédents, montra, chiffres en mains, les progrès incessants réalisés par la cause de l'hygiène scolaire.

Enfin, les nombreux représentants des nations étrangères exprimèrent tour à tour leurs vœux pour la réussite du Congrès et leurs sentiments de sympathie pour la France.

SÉANCES PLÉNIÈRES

L'unification des méthodes d'examen physique des écoliers. — M. le professeur Gilbert (de Paris). La nécessité de surveiller, de diriger et de favoriser la croissance des enfants est admise universellement. Le meilleur moyen d'imprimer à la croissance des enfants une orientation favorable, c'est de recourir à l'éducation physique destinée à faire contrepoids à l'éducation morale et intellectuelle. Mais, pour pouvoir contrôler les effets de l'éducation physique sur la croissance des divers enfants et les effets des diverses méthodes d'éducation physique sur le même enfant, il est nécessaire d'établir non seulement des fiches individuelles, mais encore d'unifier, celles-ci.

MM. Méry et L. Dufestel (de Paris), rapporteurs. L'examen physique des écoliers comprend ce que l'on a appelé le signalement anthropométrique (mensurations anthropométriques) et l'examen somatique.

L'examen anthropométrique doit porter sur le poids et la taille, et sur le périmètre thoracique avec notation de l'amplitude respiratoire. Ces mesures doivent toujours être prises de façon identique, de façon à permettre la comparaison à des observateurs différents.

L'examen des organes portera sur les déformations de la poitrine, sur la vision, l'audition, le squelette, le cuir chevelu, le système nerveux.

M. JAMES KERR (de Londres), co-rapporteur. Le rôle du médecin à l'école comprend tout ce qui touche par quelque point à la santé de ceux qui travaillent dans les écoles. L'inspection médicale se propose deux buts : 1° La prophylaxie des maladies contagieuses; 2° l'amélioration de la santé générale de l'enfant et la recherche des défectuosités qui ont besoin d'être corrigées.

Dans les villes, l'inspection quotidienne des écoles dans un but prophylactique n'aboutit qu'à une perte de temps et d'argent. Au point de vue de la recherche pratique des défauts usuels, dans le but d'y remédier, l'inspection, qu'elle soit faite par le médecin ou le maître, si elle n'est pas suivie de traitement, est presque sans valeur. En général, il n'est pas nécessaire de procéder au pesage et à la mensuration des enfants, ainsi qu'à la rédaction minutieuse de leurs antécédents personnels et de ceux de leur famille, ceci étant une perte de temps et d'argent qui pourraient être mieux employés à d'autres choses.

L'éducation sexuelle. — M. MARTIN CHOTZEN (de Breslau), rapporteur. L'instinct sexuel peut être influencé par une éducation qui agit sur l'intelligence et sur le sentiment. L'éducation sexuelle doit, pour des raisons d'hygiène et de morale, s'exercer depuis la première enfance jusqu'à l'âge du mariage. L'auteur préconise d'ailleurs l'abstention absolue de tout rapport sexuel jusqu'au mariage.

L'enseignement sexuel doit être donné aussi bien par l'école que par la famille, mais sous forme différente. A l'école, vu les différences qui existent dans le développement physique et psychique de nombreux enfants d'une classe, on parlera des phénomènes sexuels en général sans entrer dans les détails. Jusqu'à quatorze ans, l'enfant sera amené par un enseignement méthodique, basé sur l'étude de la botanique et de la zoologie, à se faire une idée, en vertu de raisonnements par analogie qu'il fera lui-même, de la propagation de l'espèce humaine, à parler de phénomènes de reproduction et à y penser sans qu'il s'y mêle aucune sensualité.

Après quatorze ans, par des leçons d'hygiène sur les maladies sexuelles, sur leur gravité, pour l'individu et pour la masse, pour le mariage et pour les enfants, on mettra l'écolier en garde contre les dangers d'avoir des rapports sexuels divers avant le mariage.

Les leçons seront données par des médecins, en attendant que les maîtres soient suffisamment instruits dans la pédagogie sexuelle.

M. DOLÉRIS (de Paris), co-rapporteur, traite de l'éducation sexuelle par la famille, par la science, par la morale, par l'hygiène. Le premier enseignement doit être donné par les parents, mais il faut les pousser dans la voie des réponses précises, les engager à ne pas mentir à leurs enfants. Cet enseignement, malheureusement, sera généralement timide ou maladroit.

La science seule a qualité pour dresser le programme de cette éducation sexuelle qui doit devancer l'instinct. Il ne faut pas

attendre que l'enfant soit devenu adolescent; *à seize ans, il est trop tard.*

Il faut parler clairement aux enfants, soumettre le langage scientifique à des formules simples et précises.

En matière de pédagogie sexuelle, comme en toutes choses, il faut commencer par le commencement, et l'auteur montre le parti qu'on peut tirer de la botanique et de la zoologie pour aborder les premières questions sexuelles.

L'éducation sexuelle est une des branches les plus importantes de la puériculture, et M. Doléris formule le vœu qu'une commission soit chargée d'élaborer les programmes de cette nouvelle science pour les établissements d'instruction à tous les degrés. Un médecin dans les écoles de garçons, une femme médecin dans celles de jeunes filles sont tout indiqués pour procéder à cet enseignement, jusqu'au jour où les maîtres seront eux-mêmes suffisamment préparés à la nouvelle tâche qui leur incombe.

La pédagogie sexuelle s'appuiera sur la morale, frein nécessaire qui fixe l'instinct et indique l'heure précise où il peut se donner libre cours. En recommandant les travaux physiques, les jeux, les sports, la tempérance, en évitant les lectures suggestives, l'enfant sera entouré d'un maximum de garanties.

Cet enseignement sera enfin complété par des conférences d'hygiène et de pathologie sexuelles dans les écoles d'adultes, les ateliers, les casernes, les administrations.

Préparation et choix du médecin scolaire. — M. Ch. Lesieur (de Lyon), rapporteur. Il importe de bien choisir et de bien rétribuer les médecins scolaires, car la santé des enfants qu'on leur confie est l'avenir de la nation et de la race tout entière. Le bon médecin scolaire doit connaître les sciences médicales dans leur ensemble, être familiarisé avec les questions de médecine infantile, avoir acquis les notions essentielles des différentes spécialités (ophtalmologie, rhinologie, etc.). Il doit être aussi un médecin hygiéniste, ayant travaillé au laboratoire de bactériologie, de chimie, etc., avoir l'habitude des questions de sociologie, de pédagogie; être capable de les enseigner lui-même par des conférences familières.

Dans l'école, le médecin scolaire ne doit pas faire de thérapeutique, mais seulement de l'hygiène, de même l'organisation actuelle française ne lui permet pas de pénétrer dans les familles en tant que médecin scolaire. Enfin, il ne doit pas faire œuvre de spécialiste dans l'école. Toutes ces restrictions au rôle du médecin scolaire ont pour but de ménager les intérêts légitimes des médecins praticiens.

M. Victor Desguin (d'Anvers), corapporteur. Par la collaboration du médecin et de l'instituteur, l'école, considérée souvent avec raison comme la source de maladies et de déformations diverses, doit servir à préserver les enfants de ces maladies, à réparer les déformations dont ils sont atteints, à combattre les prédispositions

que l'hérédité ou les mauvaises conditions dans lesquelles ils vivent leur ont imprimées, en un mot à les rendre aptes, intellectuellement et physiquement, à la lutte pour la vie.

L'examen direct de tous les élèves nouvellement arrivés et l'inscription dans un registre de toutes les particularités observées doivent remplacer la fiche sanitaire. Celle-ci est impraticable dans les grands centres, parce qu'elle demanderait un temps énorme pour son établissement; inutile dans les petites communes où le médecin connait tout le monde; de part et d'autre, elle serait inapplicable, les parents se refusant à des investigations qui auraient un caractère plus ou moins inquisitorial.

Séance des sections

Le casier sanitaire des écoles. — M. Cristiani (de Genève), rapporteur. Ce casier prévoit pour chaque école un dossier composé de deux feuilles. La première feuille présente des colonnes correspondant chacune à une année scolaire. Les principaux faits et chiffres concernant cette école y sont rapportés, de manière que la consultation du dossier permet d'avoir sous les yeux l'histoire de chaque école au point de vue de l'hygiène. La deuxième feuille contient les différents plans de cette école (plan de situation, plan de distribution et plan de classes). Le casier qui fonctionne actuellement à Genève facilite l'inspection médicale des écoles et les rapports de cette institution avec les autorités administratives.

L'écriture droite. — M. Richardot (de Paris). Cette communication donne lieu à une discussion suivie d'un vote.

Pour l'écriture droite	9	voix.
Contre	5	—
Abstentionnistes	12	—

Les bains-douches dans les écoles. — M. Ch. Cazalet (de Bordeaux), rapporteur. Il serait désirable que dans tous les établissements d'enseignement les mesures nécessaires fussent prises pour que l'usage des bains-douches devienne obligatoire et que dans toutes les écoles à construire les bains-douches fussent considérés comme faisant partie du matériel scolaire.

Ce vœu est adopté.

Rapport du médecin inspecteur des écoles avec les maîtres et avec les familles et leurs médecins. — M. Cayla (de Neuilly), rapporteur. Dans tous les actes de la vie de l'écolier, le médecin aura à donner son avis et à collaborer avec le directeur; qu'il s'agisse de l'établissement de la fiche scolaire, de l'éducation physique, des cantines scolaires, des choix à faire pour les écoles de plein air ou les colonies de vacances.

Le médecin scolaire n'est jamais en rapport direct avec les familles ; c'est par le directeur qu'elles seront avisées, soit verbalement, soit par lettre, des avis formulés par le médecin inspecteur. Quant aux rapports du médecin inspecteur avec le médecin de la famille, l'auteur estime qu'ils doivent être très réduits. Le médecin inspecteur n'a pas à s'immiscer dans les traitements que la famille a fait suivre à l'enfant. Il recevra les avis que ses confrères voudront bien lui transmettre, mais son intervention ne doit nullement se produire en dehors de l'école.

M. Gustavo Gasparini (de Florence), corapporteur, avec un grand nombre de délégués étrangers, estime que l'intérêt de l'enfant comporte dans certains cas une collaboration plus intime du médecin scolaire et de la famille. Pour l'auteur, ces rapports consistent en explications et conseils à donner aux familles elles-mêmes au cas où un enfant viendrait à être exclu de l'école par mesure de prophylaxie ou pour toute autre cause ressortissant à des nécessités pédagogiques. Le médecin peut, en outre, faire des visites au domicile des familles, même sans y avoir été préalablement invité, et cela surtout quand il s'agira de prendre à l'égard des enfants d'exceptionnelles mesures d'hygiène. Toutefois, dans ses rapports avec les médecins des familles, il devra toujours se maintenir dans les règles de la déontologie médicale, de telle sorte que, agissant en gardien scrupuleux des exigences de l'hygiène sociale, il s'attire ainsi la confiance et la collaboration de ses collègues.

Par qui doivent être faits dans les écoles les examens médicaux des organes spéciaux. — M. Stackler (de Paris), rapporteur. Dans les écoles communales de Paris, en vertu d'un vote récent du Conseil municipal, les examens médicaux, dits *spéciaux*, ont été confiés non pas à des médecins spécialistes, mais aux médecins des écoles eux-mêmes. Ceux-ci signalent chez l'écolier *la faiblesse de la vue*, que les parents ignorent dans la moitié des cas au moins, et la *la faiblesse de l'ouïe* qui passe encore plus souvent inaperçue.

A l'école, pas de clinique, pas de diagnostic formulé, pas de thérapeutique. Le médecin inspecteur conseille simplement aux parents de faire examiner leur enfant par le médecin ou le spécialiste de leur choix. Ces avis aux familles, pour être suivis, doivent d'ailleurs souvent être renouvelés.

Essai de « School Nursing » tenté à Paris. — M[lle] Fontaine (de Paris). Le premier essai fait en France pour donner aux Ecoles primaires publiques le bénéfice du « School Nursing » a été réalisé en 1909-1910 dans deux écoles de filles du II[e] arrondissement de Paris, rue des Forges. La tâche du « School nurse » a été confiée à des élèves de l'École des infirmières de l'Assistance publique, ouverte en octobre 1907, à la Salpêtrière.

Elles ont eu d'abord à faire l'inspection des enfants à l'école

même, examinant tête et corps, procédant à quelques soins de propreté, donnant l'enseignement de l'hygiène. Elles se sont rendues ensuite au domicile des parents dont les enfants continuaient, malgré les conseils de l'infirmière, à être mal tenus. Elles ont, en outre, exercé un contrôle sur les enfants soi-disant malades qui manquaient à l'école, et à cet égard elles ont rendu plus régulière la fréquentation scolaire.

Il était bien convenu que ces *Dames de propreté* ne soignaient pas les enfants, qui malades étaient rendus à leur famille ou envoyés à l'hôpital ou au dispensaire.

La fiche athlétique de la ligue française d'éducation physique. — M. Henri Dausset (de Paris). L'auteur, au nom de la section de la Seine de la ligue française de l'éducation physique, dont le président est le professeur Gilbert, présente un modèle de fiche athlétique établi par une commission présidée par le professeur Weiss, membre de l'Académie de médecine. (Voir l'article de P. Desfosses et H. Dausset, *La Presse Médicale* du 3 août 1910.)

Les maladies parasitaires des téguments à l'école. — M. E. Jeanselme (de Paris), rapporteur.

La *phtiriase*, quand elle est d'intensité moyenne, n'oblige pas l'enfant à interrompre ses études. La *gale* exige un traitement hors de l'école, mais de courte durée. La durée des *teignes* est considérablement abrégée depuis qu'elles sont traitées par la radiothérapie. Depuis 1906, les *peladiques* ne sont plus exclus des écoles de la Ville de Paris, et c'est justice, car aucune des épidémies rapportées jusqu'ici n'est à l'abri de la critique.

La notion fondamentale qu'il faut inculquer aux enfants, c'est que les maladies parasitaires de la peau sont toutes évitables. L'enseignement pratique d'hygiène corporelle, donné sous la direction du médecin, par l'instituteur ou son adjoint assisté de l'infirmière d'école, servira à l'enfant pour la vie entière. Devenu chef de famille et adepte fervent de la propreté, il introduira, à son tour, au foyer les premières notions de l'hygiène élémentaire.

Surveillance des écoliers contagieux en dehors de l'école. Conditions de leur réadmission à l'école. — M. Prosper Merklen (de Paris), rapporteur. Pour tout enfant, contagieux ou non, un certificat médical devrait être exigé à la rentrée. Le médecin inspecteur des écoles seul devrait avoir qualité pour signer ce certificat.

La durée de l'éviction hors de l'école représente un point assez délicat. Il faut s'en rapporter, à cet égard, à deux notions relativement nouvelles : contagion fréquente de la maladie durant l'incubation, danger des malades porteurs de germes après la guérison.

La désinfection et la destruction des livres et autres objets ayant appartenu à l'enfant sont indispensables après la fièvre typhoïde,

la variole, la méningite cérébro-spinale, la diphtérie, une poussée de tuberculose et la scarlatine. Au contraire, on pourra s'abstenir après la rougeole, la coqueluche, les oreillons, la varicelle, la rubéole, affections à germes de faible vitalité.

L'auteur fixe ensuite la durée d'éviction des cohabitants et montre que l'enfant sain doit souvent être plus longtemps écarté de l'école que le malade, mesure qui semblera paradoxale aux parents et qu'on aura le devoir de leur expliquer.

Sur la proposition de M. le professeur Hutinel (de Paris), la section V adopte le vœu suivant :

La Ve section, considérant que les questions les plus intéressantes de l'hygiène scolaire qui ont trait à la dissémination et à la prophylaxie des maladies infectieuses, à l'isolement et à l'éviction des enfants, aussi bien qu'aux soins à leur donner, ne sont pas parfaitement étudiées et sont envisagées de façon différente par les médecins, propose :

La Société des médecins des écoles de Paris est priée de nommer une commission chargée d'étudier et de codifier les instructions qui doivent être données aux médecins scolaires et aux instituteurs, en insistant sur la nécessité de donner des règles simples, précises et faciles à suivre.

L'enseignement antimalarique dans les écoles et la prophylaxie antimalarique. — M. Ernesto Cacace (de Capoue). Dans toutes les écoles, surtout primaires, des pays malariques, cet enseignement peut être d'une grande utilité. Dès les premières années, il permet de mettre les petits élèves au courant de la gravité de l'infection malarique et de leur conseiller les moyens de traitement et de prophylaxie. Dans les écoles, la mise en pratique de la prophylaxie antimalarique peut être en outre d'une grande utilité comme moyen efficace d'éducation antimalarique. L'auteur recommande, dans ce but, les cioccolattini de tannate de quinine.

Sur les écoles de plein air et les écoliers qui doivent en bénéficier. — M. Thomas B. Balliet (de New-York), rapporteur. Les écoles de plein air furent pour la première fois établies en Allemagne, la première ayant été l'école de la forêt, à Charlottenbourg, en 1904. Le mouvement en faveur de la fondation d'écoles semblables s'est propagé depuis aux autres parties de l'Allemagne, à l'Amérique, à l'Angleterre, à la France, etc.

Jusqu'à présent, elles ont été établies tant en Europe qu'en Amérique, sous forme d'écoles séparées, placées en des endroits où l'on peut accéder facilement de la ville. La tendance actuelle aux Etats-Unis est d'ouvrir des classes de plein air dans les classes ordinaires.

Le traitement hygiénique consiste essentiellement en air frais, lumière solaire abondante, bonne nourriture, exercice, propreté et repos. Les enfants placés dans ces conditions gagnent rapidement en poids, en force et en vigueur, et aussi en vivacité mentale. Tous,

sauf les plus faibles, doivent travailler assez pour être capables de retourner, après leur guérison, dans les mêmes classes des écoles publiques qu'ils ont quittées. Les enfants anémiques, ceux dont le développement est retardé, les choréiques, ceux qui sont atteints de tuberculose au début dans ses différentes formes, et ceux qui sont affaiblis par l'effet d'une maladie grave récente, ont profité grandement de la fréquentation de ces écoles.

Emploi du temps et régime dans les écoles de plein air. — M. Vigne (de Lyon), rapporteur.

L'auteur résume dans une formule succincte le programme des écoles de plein air : exposition prolongée au grand air, suralimentation, modération rationnelle du travail.

A propos de la durée de l'exposition au grand air, M. Vigne étudie la valeur réciproque de l'école de plein air *externat* (type étranger), qui a une portée purement préventive et doit être réservée aux simples malingres, et de l'école de plein air *internat* (type français), *école sanatorium de Grancher*, qui a une action curative et convient seule aux enfants tuberculeux.

L'enseignement de la puériculture aux maîtresses et aux élèves. — Rapporteurs : MM. Alderman, B. Broadbend (de Huddersfield) et Fruhinsholz (de Nancy). Cet enseignement dépend trop, à l'heure actuelle, des initiatives individuelles. Il est à désirer qu'il devienne obligatoire à tous les degrés de la vie scolaire, depuis les écoles normales jusqu'à l'école primaire, et soit effectivement sanctionné dans tous les examens. *Ce vœu est adopté à l'unanimité !*

Mme Moll-Weiss (de Paris) voudrait voir les institutrices suivre les consultations de Goutte de lait afin de faire leur éducation.

L'enseignement antialcoolique à l'école. — M. Pissavy (de Paris), rapporteur; M. Hugo Hagelin (de Nyköping), corapporteur.

Nécessité de donner aux maîtres des notions suffisantes d'hygiène scolaire. — M. J. Hallé (de Paris), rapporteur. Le vœu suivant est adopté :

1° *L'enseignement de l'hygiène scolaire doit être donné en tant qu'enseignement spécial dans toutes les écoles destinées à former des maîtres;*

2° *Cet enseignement doit être donné par des médecins et sanctionné par des examens.*

Plan et programme d'instruction et d'éducation pour anormaux psychiques des écoles. — M. Beauvisage (de Lyon), rapporteur. Depuis deux ans fonctionnent, à Lyon, des classes de perfectionnement pour anormaux scolaires; elles sont, aujourd'hui, au nombre de six. L'éducation normale consiste à les développer, en les exerçant, toutes les facultés physiques, intellectuelles et morales

des enfants, dans l'ordre naturel et de leurs réactions réciproques.

Facultés physiques d'abord : gymnastique générale, respiratoire, vocale, manuelle et sensorielle; soins de propreté, hygiène pratique.

Pour *la gymnastique psychologique*, il faut surtout faire appel à la curiosité pour éveiller et retenir l'attention.

Les tics chez l'écolier et leur signification pédagogique. — M. PAUL BONCOUR (de Paris). La présence d'un tic chez l'écolier est souvent mal interprétée. Il est abusif de prétendre qu'un tiqueur soit vicieux ou dégénéré, et un tic ne suppose pas forcément une débilité intellectuelle ou volontaire, bien qu'il indique toujours un état de nervosisme congénital ou acquis. C'est souvent un signe de fatigue, de surmenage, d'inattention.

Myopie scolaire. Traitement, hygiène et prophylaxie. — M. LE PRINCE (de Bourges), rapporteur.

Le traitement de la myopie scolaire comporte la correction *totale* par des verres appropriés non seulement de la myopie, mais encore de l'astigmatisme et des insuffisances musculaires, notamment de l'insuffisance de convergence.

Dans les myopies faibles, le massage-pression et l'électrisation du globe oculaire par des courants continus faibles (intensité : 5 milliampères pendant 5 à 10 minutes sur les paupières fermées), avec le pôle négatif, agiront avec efficacité contre l'atrophie des fibres musculaires du muscle ciliaire. Il sera bon d'y joindre, dans les cas où se manifesteront des troubles de la vision binoculaire et dans le cas de strabisme divergent, des exercices au diploscope.

L'auteur envisage ensuite l'hygiène et la prophylaxie de la myopie scolaire.

Mesure de l'acuité auditive chez les écoliers. — MM. GELLÉ fils (de Paris) et V. HENNEBERT (de Bruxelles), rapporteurs. Etant donnée la fréquence extrême des maladies de l'oreille chez les écoliers, — elles atteignent, en effet, le quart des élèves, — les conséquences irréparables de la perte totale ou partielle de l'ouïe pour les enfants, le début insidieux et souvent unilatéral de ces surdités, le fait, enfin, qu'il suffira souvent d'une intervention en apparence peu importante pour amener la guérison de ces surdités dans les deux tiers des cas, les pouvoirs publics doivent, dans un intérêt social, exiger que l'audition des enfants des écoles soit mesurée systématiquement.

Les auteurs donnent ensuite les règles de cet examen qui, laissant de côté toute acoumétrie clinique, bonne dans le cabinet du spécialiste, ne se basera que sur l'audition de la parole émise à voix haute et à voix chuchotée.

Tous les enfants incapables d'entendre la voix chuchotée à deux mètres ne pourront pas tirer profit de leur séjour en classe.

A la suite de ce rapport, la sous-section d'oto-rhino-laryngologie émet le vœu *qu'il soit créé dans toutes les villes importantes des classes contenant au maximum 10 élèves, spécialement consacrées à l'éducation des enfants destinés à rester des demi-sourds.*

A quel âge doit commencer l'éducation de l'enfant sourd. — M. Macleod Yearsley (de Londres). Ce rapport passe en revue les usages des différents pays à propos de cette question de surdité et pose en fait que d'attendre jusqu'à l'âge de six ans avant de commencer l'éducation physiologique des sourds est une grave erreur et une cause importante d'insuccès. L'éducation physiologique des enfants normaux est comparable à celle des sourds, et l'auteur donne les arguments qui militent en faveur d'une éducation précoce.

L'hygiène de la bouche dans les internats. — MM. H. Dreyfus (de Paris) et Wilhelm Wallisch (de Vienne), rapporteurs. Après discussion de ces rapports, les conclusions suivantes ont été adoptées :

1° *Qu'il soit institué une inspection dentaire semestrielle par un spécialiste dans les écoles* ;

2° *Il y aura un dentiste inspecteur et un dentiste traitant, toute liberté étant laissée à la famille pour le choix du dentiste traitant.*

L'importance de l'hygiène buccale et dentaire pour la préservation de la santé générale des enfants et des adolescents. — M. Cruet (de Paris), rapporteur. L'importance de l'hygiène buccale, en dehors de la nécessité propre de la conservation du système gengivo-dentaire, résulte encore du fait que les affections ou lésions de ce système peuvent produire dans l'organisme tout entier des infections, des maladies susceptibles de compromettre la santé générale.

A son tour, la santé générale agit comme cause des maladies de la bouche et des dents en affaiblissant les tissus et les organes divers, y compris le système dentaire (défaut d'alimention, décalcification, anémie, etc.).

L'auteur conclut qu'en raison des connaissances générales et particulièrement médicales qu'ils exigent, et en raison même de leur importance, l'hygiène de la bouche et les soins nécessaires ne peuvent être complètement assurés que par le médecin spécialiste, docteur en médecine.

— Le prochain Congrès se tiendra à Buffalo, en 1913.

BIBLIOGRAPHIE

Statistique sanitaire de la France, publication du ministère de l'Intérieur. Nouvelle série, années 1906-1907, Paris.

On connaissait assurément la publication entreprise depuis 1886 par le ministère de l'Intérieur, et on en a fait usage pour certains cas particuliers, avouons-le, assez restreints. Mais cette notion d'un document démographique régulièrement publié n'avait pas franchi le cercle assez étroit du groupe scientifique qui tient pour nécessaire l'étude de la statistique. Il a fallu l'effort dernier qui a abouti à l'établissement d'un document intéressant la population tout entière de notre pays pour que la statistique sanitaire du ministère de l'Intérieur acquît pour ainsi dire une nouvelle et plus réelle notoriété.

Il est bon qu'on le sache ; il est utile que le laborieux travail de l'administration reçoive du public médical d'abord, de l'opinion publique aussi, un accueil favorable et qu'on mette en commun l'effort nécessaire pour faire rendre à cette statistique tout ce qu'elle peut donner.

M. Roux, le distingué et dévoué chef du bureau de l'Hygiène au ministère de l'Intérieur, qui s'est attelé à cette ingrate besogne, depuis plus de vingt ans, pourrait faire l'histoire — elle ne serait pas sans intérêt — de cette statistique officielle relative à la mortalité par causes de décès. On a débuté petitement, en 1886, à titre d'essai pour les principales maladies épidémiques ; l'hygiène était encore au ministère du Commerce. On donna plus d'essor à cette statistique quand on fut installé à l'Intérieur. L'idée de grouper les villes de même importance au point de vue de la population était assez séduisante ; elle donnait un aperçu de la mortalité moyenne par maladies ; cela satisfaisait ceux qui ne demandent que des aperçus, des notions générales des choses.

Ce n'était pas suffisant pour tirer quelque parti sérieux de ces documents, où les villes de toutes les régions étaient confondues dans les résultats. On le comprit; on fit autre chose que ces groupements: on s'occupa des départements isolément, et déjà nous pouvions trouver là des renseignements très intéressants et très suggestifs.

Entre temps, on dut s'occuper de la nomenclature et des rubriques sous lesquelles il fallait enregistrer les décès. L'utilité d'une documentation internationale ne pouvait faire doute, et tout en se mettant d'accord en 1901 entre vingt-six États, on augmenta les rubriques, ce qui est un avantage sans doute, mais aussi un inconvénient si on songe à l'opération initiale de toute statistique sanitaire, c'est-à-dire à la réduction du certificat de décès et à l'intervention médicale obligée.

M. Dubief, ministre de l'Intérieur, décida de mettre en œuvre à partir du 1er janvier 1906, d'une manière méthodique et complète, pour toute la France, l'établissement et la production des relevés statistiques qui n'avaient été annexés jusqu'ici qu'à titre facultatif aux comptes rendus trimestriels des services d'hygiène. Les imprimés nécessaires furent envoyés; des personnes furent chargées du dépouillement des bulletins nominatifs, de celui des relevés par circonscription cantonale et par arrondissement.

Cette nouvelle organisation nécessite le concours des municipalités, des médecins des épidémies, des sous-préfectures et préfectures. C'est une organisation essentiellement administrative. Nous ne prétendons pas faire en ce moment œuvre critique. Il importe que, dans notre pays, il soit fait une statistique sanitaire; il faut qu'on ait conscience, dans les villes et dans les villages, que c'est là une chose utile. Quand cette notion sera ancrée dans les esprits des maires, des conseillers municipaux ou généraux, on verra s'il n'y a pas à tirer un parti meilleur de l'organisation déjà existante et s'il n'y a pas lieu d'apporter certaines modifications au programme actuellement en vigueur.

Devant l'étude plus complète de la statistique départementale, les groupements de villes perdront de leur intérêt. C'est, à mon avis, du côté départemental qu'il faut concentrer les efforts et les renseignements. Ce sont des espèces démographiques absolument différentes et essentielles à connaître dans ce qui les différencie ou les rapproche.

La statistique sanitaire actuelle a dû se borner à présenter dans chaque département deux groupements : 1° les villes au-dessus de 5.000 habitants ; 2° les communes au-dessous de 5.000 habitants ; ce n'est pas tout à fait la ville et la campagne, cela s'en rapproche seulement.

Quand l'heure des critiques sera venue, nous montrerons que seule l'idée d'Arsène Dumont est féconde, et que c'est par la commune qu'il faut commencer tout travail démographique profitable. Il ne faudrait pas non plus que la centralisation actuelle fît que rien ne demeure à la commune, à l'arrondissement, au département, des documents statistiques, si ce n'est une sorte de bordereau résumé et fort incomplet. Mais ce n'est pas l'heure d'agiter toutes ces questions; tenons pour un progrès, c'en est un réel, ce que M. Roux a su déjà faire et félicitons-le de son œuvre; nous savons qu'il ne la tient certainement pas pour achevée et qu'il est le premier à désirer qu'elle progresse et se perfectionne.

G. Drouineau.

Méthodes d'épuration des eaux d'égout. — 5e rapport de la Commission royale anglaise. (Appendice IV), 1910.

Les conclusions générales du 5e rapport de la Commission royale anglaise ont été analysées dans cette Revue. Nous pensons cepen-

dant qu'il est utile de revenir sur certaines études qui viennent de paraître *in extenso* dans le IVe appendice.

Stérilisation des eaux d'égout épurées. — Le Dr Houston appelle l'attention sur les expériences qu'il a entreprises sur ce sujet, et dans ses conclusions figurent les prix de revient des opérations. Pour stériliser les eaux d'égout épurées, on peut employer quatre méthodes :

La *chaleur* permet d'obtenir la stérilisation, soit partielle à 65 degrés (suffisante pour détruire le B. coli), soit complète à 100 degrés. Ce procédé est utilisé pour les eaux potables, et on sait qu'on récupère une partie de la chaleur par l'eau qui sert à refroidir l'eau stérilisée. Le coût de cette opération est assez difficile à évaluer, il peut être de 5 fr. 55 à 50 francs par 1.000 mètres cubes, ce dernier étant plus près de la vérité.

La stérilisation par l'*ozone* peut être parfaite, mais elle est très coûteuse, même dans les conditions les plus favorables. Pour que le prix soit le plus réduit, il est nécessaire que l'effluent soit parfaitement épuré et exempt de matières en suspension ; il variera de 5 fr. 50 à 55 francs, pour 1.000 mètres cubes, probablement de 12 à 22 fr. 50.

La *filtration par le sable* permet, comme on sait, seulement l'élimination d'une partie des microbes de l'eau. Les essais de Dorking et de Leeds ont montré qu'il restait dans l'effluent des filtres un nombre de germes trop grand pour donner une sécurité suffisante.

Parmi les *composés chlorés*, l'auteur a choisi l'*hypochlorite de soude* (chloros). Les résultats de ses expériences sont les suivants :

1° La quantité de chlore nécessaire pour stériliser une eau d'égout épurée dépend de sa composition et de la durée de l'action ; la lumière et la température ont aussi une influence ;

2° Pour un effluent non putrescible (oxygène emprunté au permanganate en quatre heures et azote albuminoïde moindres que 11 milligrammes par litre) et contenant moins de 30 milligrammes de matières en suspension par litre, avec une durée de contact de dix heures, la quantité de chloros (produit contenant 10 p. 100 de chlore actif) nécessaire pour détruire le B. coli (dans un centimètre cube d'effluent) varie de 1 à 10 p. 100.000, mais souvent 2 à 4 p. 100.000 suffiront.

Au prix de 0 fr. 275 le litre de réactif, l'opération revient de 2 fr. 75 à 27 fr. 50 p. 1.000 mètres cubes, probablement de 5 fr. 50 à 11 francs, et dans les conditions les plus favorables il n'excédera pas 5 fr. 50 pour 1.000 mètres cubes.

3° Si la durée de contact est réduite à une heure, il est probable que la dose devra être de 1 p. 10.000, entraînant une dépense de 27 fr. 50 par 1.000 mètres cubes.

4° Si la durée de contact n'est que de 6 minutes, la dose approxi-

mative sera probablement de 1 p. 2.500 avec un prix de 110 francs par 1.000 mètres cubes.

5° Une dépense d'environ 5 fr. 30 par 1.000 mètres cubes n'est pas excessive; lorsque les conditions l'exigent, on peut quelquefois la porter de 5 fr. 50 à 55 francs, mais lorsqu'elle dépasse cette somme, le traitement ne peut pas être recommandé.

6° La stérilisation d'un effluent bien clarifié et bien oxydé est une mesure réalisable pratiquement lorsque les circonstances l'exigent. Les bassins devront permettre une heure au moins et de préférence 10 heures de contact de l'eau avec le réactif.

Lorsque la dose de chlore employée ne dépasse pas celle nécessitée pour la stérilisation, et lorsque la durée de contact est suffisamment prolongée pour détruire l'excès de réactif, il n'y a pas de danger pour la vie des poissons.

Stérilisation des eaux d'alimentation. — MM. Houston et G. Mc Gorvan ont expérimenté à Lincoln le chlore comme moyen de stérilisation des eaux d'alimentation.

Les auteurs déclarent que dans les conditions *ordinaires* ils ne sont pas favorables à l'emploi du chlore et de tout autre composé chimique pour la stérilisation de l'eau de boisson. Cependant, dans des circonstances *exceptionnelles* (épidémie de fièvre typhoïde), ils n'hésitent pas à le recommander.

Si ce n'est par un temps très chaud, le traitement dans de grands réservoirs est relativement simple. L'eau doit être traitée immédiatement dans les réservoirs d'attente et de distribution. Si ces derniers sont couverts, l'opération peut être difficile ou même impossible. Dans les réservoirs d'attente le traitement est facile ; le chloros (hypochlorite de soude) est pulvérisé ou siphoné au moyen de bateaux ou de radeaux. La dose varie suivant la proportion de matières organiques contenues dans l'eau, mais dans la plupart des cas, il suffit de 1 à 10 p. 100.000. Il est indispensable d'assurer une bonne distribution et la durée d'action doit être prolongée autant qu'il est possible.

Par temps chaud, lorsque les réservoirs sont très ensoleillés, il faut attendre le coucher du soleil pour effectuer le traitement.

Expériences de Eric H. Richards à Dorking. — La comparaison des trois méthodes de traitement préliminaire d'eau d'égout a donné les résultats suivants :

La réduction des matières en suspension des eaux d'égout était pratiquement la même par la décantation avec écoulement continu qu'avec la fosse septique. Pendant les temps chauds d'été, l'effluent de la fosse septique contenait beaucoup plus de matières en suspension que l'eau d'égout décantée, mais durant le reste de l'année il en contenait plutôt moins.

La précipitation avec écoulement continu donna un liquide qui renfermait les 2/3 des matières en suspension des autres effluents;

il pouvait être traité sur lits bactériens environ un volume double de celui de ces derniers.

Les poids de boues produits par ces trois procédés sont dans le rapport suivant :

	Décantation.	Précipitation.	Fosse septique.
	—	—	—
Humides	3	5	1
Sèches	2	2,5	1

Emploi des boues d'eaux d'égout comme engrais. — Les résultats de deux années d'expériences ont permis à M. J.-A. Voelker de tirer les conclusions suivantes :

1° Pour les cultures de blé, en employant les boues en quantités correspondantes à 45 kilogrammes d'azote à l'hectare, on obtient un accroissement de poids de grain et de paille de 10 à 12 p. 100 sur les récoltes obtenues dans les terres non additionnées d'engrais.

2° Pour la première récolte, cet accroissement serait inférieur de 5 à 6 p. 100 à celui qu'on obtient par l'emploi des engrais artificiels employés en quantités correspondantes aux éléments fertilisants des boues.

3° Après une première récolte de blé, les boues, comme les engrais artificiels équivalents, ne laissent pratiquement aucun élément fertilisant pour une seconde récolte de blé.

4° Parmi les différentes boues expérimentées, celles qui produisent le plus grand avantage pour une récolte de blé sont celles qui sont les plus humides et qui contiennent beaucoup de chaux.

5° La matière organique azotée ne permet pas de déterminer la valeur d'une boue, car elle est inerte et doit être décomposée sous l'action de la chaux.

6° La valeur des boues expérimentées n'est pas supérieure à 12 fr. 50 la tonne livrée à la ferme même, si l'on tient compte de la seconde récolte obtenue après une seule application.

E. Rolants.

REVUE DES JOURNAUX

Methods for testing shellfish pollution. (*Méthodes de recherche de la pollution des coquillages*), par M. Stephen de M. Gage (*Journal of Infections Diseases*, 15 janvier 1910, p. 78-86).

En mars 1901, une loi fut votée dans l'état de Massachusetts par laquelle, chaque année, le Conseil d'Hygiène devait examiner les conditions de rejet des eaux d'égout des villes et prohibant la récolte des coquillages dans les eaux polluées.

A cette époque, on connaissait peu la flore bactérienne des coquillages et la vitalité du bacterium coli, du bacille typhique et des autres organismes dans les coquillages et l'eau de mer. On ne savait pas si ces coquillages absorbaient le bacterium coli : il était nécessaire d'établir des méthodes d'analyses et de déterminer par des expériences comment les résultats devaient être interprétés.

Pour ces recherches, on fait concurremment l'analyse bactériologique du coquillage et celle de l'eau de mer dans laquelle il baignait; cette dernière est conduite comme une analyse bactériologique d'eau ordinaire. Bien que les analyses d'eau aient une grande valeur, en même temps que l'examen du coquillage, pour déterminer la pollution des sources déterminées, il serait imprudent de la faire dépendre des analyses d'eaux seules, car le caractère des échantillons de ces dernières dans la majorité des cas est influencé par la marée, le vent, les courants, etc. D'un autre côté, les analyses de coquillages faites actuellement montrent l'importance de la pollution au moment où ils ont été recueillis et la condition dans laquelle ils seraient vendus et consommés.

Les échantillons sont recueillis dans des boîtes en verre stériles. Au début, on prenait la précaution de les prélever avec une cuillère stérile, mais maintenant on les cueille à la main, les causes de contamination étant négligeables. L'échantillon pour chaque endroit de prélèvement comprend quinze coquillages.

Il est désirable que ces échantillons soient apportés au laboratoire aussi tôt que possible après le prélèvement; ce transport ne sera fait dans la glace que par temps chaud, ou lorsqu'il ne pourra être effectué dans la même journée. Au laboratoire, ils sont examinés. Tout individu mort ou à coquille ouverte ou incomplètement fermée est rejeté.

On recherche dans dix huîtres ou autres coquillages d'une même provenance, le colibacille dans l'eau qu'ils contiennent et dans le canal alimentaire.

Pour cela, on prélève dans les boîtes avec une pince flambée un individu qu'on lave dans un courant d'eau stérile qui sera de préférence aussi chaude que possible pour la manipulation. Le coquillage étant tenu fermement dans la main gauche, on insère entre les valves un couteau à huîtres stérile pour couper le muscle de la charnière. Avec un peu d'expérience on peut opérer sans blesser le corps du mollusque. La valve supérieure étant retirée, on prélève, avec une pipette stérile une partie du liquide de la valve inférieure et on le fait couler dans un tube à fermentation; on peut aussi verser directement ce liquide dans le tube — cette dernière méthode est plus simple, mais elle exige que, pendant l'opération précédente, on n'ait pas contaminé les lèvres de la valve. Le corps est ensuite lavé à l'eau stérile, puis, le tenant avec les doigts de la main gauche, on fait une incision avec un scalpel stérile et on prélève une partie de l'intestin qu'on dépose dans un autre tube à fermentation

en prenant soin de ne pas toucher avec les doigts les parties où on fait l'incision. Cette opération est renouvelée sur dix individus de chaque provenance.

La méthode de recherche du bacterium coli est celle du laboratoire de Lawrence pour les eaux. On ensemence dans une solution de peptone-dextrose qu'on maintient dix-huit heures à 40 degrés centigrades. Lorsqu'il se produit une fermentation dans un tube, on isole des germes dans des boîtes de Pétri sur milieu de gélose-lactose-tournesol. Après dix-huit à vingt-quatre heures à 40 degrés, s'il s'est formé des colonies rouges genre coli, on en prélève deux ou plus qu'on transporte en stries sur gélose; si les colonies de streptocoques des eaux d'égout sont abondantes, ou si les stries sur gélose donnent du streptocoque, on le notera aussi. Si les stries sur gélose montrent les caractéristiques du bacterium coli après dix-huit à vingt-quatre heures à 40 degrés, on les ensemence dans des tubes de solution de Dunham, de solution nitrate-peptone, de solution dextrose-peptone et de gélatine.

Les tubes de dextrose et de nitrate sont portés à l'étuve à 40 degrés; après dix-huit à vingt-quatre heures, on examine s'il y a dégagement de gaz ou s'il s'est formé des nitrites. Dans les tubes de solution de Dunham, on recherche l'indol après trois jours à 40 degrés. Les tubes de gélatine sont maintenus à 20 degrés pendant quatorze jours; les quatrième, septième, dixième et quatorzième jours, on les examine pour voir s'il y a liquéfaction.

Les résultats sont présentés pour chaque ébullition de la façon suivante :

1° Pourcentage d'individus fermentant le dextrose :

a) Eau du coquillage; *b*) Intestin; *c*) Eau du coquillage et intestin.

2° Pourcentage d'individus dans lesquels on a trouvé le bacterium coli :

a) Eau du coquillage; *b*) Intestin; *c*) Eau du coquillage et intestin.

3° Pourcentage d'individus dans lesquels on a trouvé le streptocoque des eaux d'égout :

a) Eau du coquillage; *b*) Intestin; *c*) Eau du coquillage et intestin.

Les expériences de Lawrence et d'autres laboratoires ont montré que la vitalité relative du bacille typhique et du bacterium coli dans les coquillages et l'eau de mer, aussi bien que sous une variété d'autres conditions, est sensiblement la même et que la présence du bacterium coli peut être considérée comme représentant la présence possible du bacille typhique. De plus, il a été établi que ces organismes peuvent vivre dans les mollusques pris dans les conditions de vente pendant assez longtemps, et que les méthodes de cuisson employées fréquemment ne tuent pas les organismes enfermés dans les coquilles. Il faut ajouter un nombre d'épidémies bien caractérisées de fièvre typhoïde causées par l'ingestion de coquillages pollués. D'un autre côté, les statistiques de mortalité des villes et bourgs situés sur le bord de la mer, où les mollusques sont

abondants et consommés en grande quantité, n'indiquent pas un accroissement plus marqué de fièvre typhoïde, toutes autres conditions étant égales, que celles des villes de l'intérieur où la consommation des mollusques est relativement faible, et cela malgré que, dans quelques cas, les mollusques consommés sur les lieux sont pris dans des parcs gravement pollués.

Les recherches de Lawrence montrèrent que le bacterium coli et le streptocoque des eaux d'égout ne se trouvent pas ou seulement en très faible proportion dans les endroits éloignés de toute pollution. Il est rare qu'un endroit puisse être à l'abri de tout soupçon de pollution; toutefois, lorsqu'on ne rencontre les organismes témoins que dans une très faible proportion des échantillons analysés, on peut le considérer comme entièrement sain. Par contre ces organismes se rencontrent toujours dans la majorité des échantillons prélevés dans des parcs où la pollution était évidente. Même dans les parcs les plus fortement pollués, on rencontre un certain pourcentage de mollusques dans lesquels le bactérium coli n'existe pas, ou au moins n'a pu être identifié.

L'auteur déclare qu'on ne peut tirer de conclusions de la présence ou de l'absence du bactérium coli dans un seul coquillage, mais qu'il faut effectuer de nombreuses analyses. Il estime que lorsque 80 p. 100 des échantillons examinés ne contiennent pas de bactérium coli, il y a sécurité suffisante. Lorsque les résultats positifs atteignant 50 p. 100 ou plus, la pollution est d'un caractère plus ou moins dangereux qui sera interprété selon le jugement de l'opération sans qu'on puisse poser des règles fixes. Dans ces cas l'inspection sanitaire des parcs doit jouer un rôle important, de même l'importance et la condition de l'industrie dans l'endroit considéré, et si les mollusques sont mangés crus ou cuits, de façon à accorder l'intérêt du producteur et celui du consommateur.

E. Rolants.

The value of women suspecturs in the wark of public assistance (La valeur des dames inspectrices dans l'assistance publique.) (*The Lancet*, 22 janvier 1910, p. 255). — L'annonce que le président du Local Government Board a nommé trois dames : MMmes Andrew, Lea et Tovld, comme inspectrices chargées d'examiner les maternités, les infirmeries, les asiles, etc., sera accueillie avec faveur par tous ceux qui s'occupent de ces questions d'assistance publique; personne n'est surpris de cette nouvelle, que la Commission royale chargée de la loi sur les pauvres, avait fait pressentir.

Il est évident, que mieux que des hommes, ces inspectrices seront à même de surveiller les infirmières dans leurs rapports entre elles, ou avec les patients, les enfants et les parents des malades.

L'inspection des enfants assistés y gagnera également, qu'ils soient dans les cottages, les workhouses ou ailleurs. En 1908, on avait constaté que, sur 234.792 enfants soumis au régime de la loi des pauvres, 62.426 étaient dans des institutions et 16.221 dans des

workhouses. La Commission royale trouvait ce dernier chiffre trop considérable et voudrait le réduire. On espère que la nomination des trois inspectrices aidera à atteindre ce but.

CATRIN.

VARIÉTÉS

Le Dr Guttstadt, mort à Berlin le 4 mai 1909, à l'âge de soixante-neuf ans, fut un des statisticiens laborieux et consciencieux dont l'œuvre, citée et pillée par tous, reste pourtant obscure et inconnue. Il est juste que du moins quelques mots soient consacrés à son existence de travail.

Né en 1840, dans la Prusse orientale, il fit ses études médicales à Berlin; ayant été chargé en 1866 de diriger un service de malades atteints du choléra, il fit sa thèse sur les caractères anatomiques de cette maladie et devint médecin des pauvres dans le quartier de Luisenstadt à Berlin.

Il fut médecin militaire pendant la guerre et chargé d'un service de varioleux. Ainsi, deux fois, il avait vu les horribles ravages produits par les épidémies. L'étude qu'il en fit le conduisit à celle de la statistique médicale.

Il y réussit tellement bien que Engel, l'illustre directeur de la *Statistique de Prusse,* l'adjoignit en 1874 à son bureau, qu'il ne devait plus quitter. En 1875, il fut en outre Privat-Docent à l'Université de Berlin. Il y enseigna l'hygiène « longtemps avant que cette science fut officiellement enseignée dans les Universités prussiennes ». Il a publié notamment un « Lexique des Hôpitaux de Prusse » étendu ensuite à tout l'Empire.

Les autres ouvrages du Dr Guttstadt sont disséminés dans les publications du *Bureau de Statistique de Prusse.* Ils sont très nombreux et portent presque tous sur la statistique médicale. J'en citerai un seul, parce que son seul titre excitera sans doute la surprise, c'est le recensement des individus atteints de maladies vénériennes. Grâce à la méthode très sage imaginée et suivie par l'auteur, ce recensement extraordinaire a pu se faire donner des résultats très dignes de foi (incomplets à certains égards, mais rectifiables par le calcul) et très instructifs.

La longue et laborieuse carrière du Dr Guttstadt a été peu récompensée. Il s'en plaignit à moi, la dernière fois que je le vis, sans aucune acrimonie, et même sans regret, avec quelque tristesse. Mais ce n'est ni à des profits matériels, ni même à la gloire que les vrais savants consacrent leur vie. « J'ai beaucoup travaillé, dit l'Ecclésiaste, mon cœur y a trouvé sa joie, et c'est tout ce que j'ai tiré de mon travail. »

Dr JACQUES BERTILLON.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE
ET DE
GÉNIE SANITAIRE

PRÉSIDENTS ET SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX
De 1877 (Fondation) à 1910

PRÉSIDENTS :

MM.

1877. Pr BOUCHARDAT
1878. Pr GUBLER
1879. HENRI BOULEY
1880. ÉMILE TRÉLAT
1881. Dr ROCHARD
1882. Pr BROUARDEL
1883. Pr WURTZ
1884. Pr PROUST
1885. Pr ULYSSE TRÉLAT
1886. Pr GARIEL
1887. LÉON COLIN
1888. Pr GRANCHER
1889. THÉOPHILE ROUSSEL
1890. LAGNEAU.
1891. CHAUVEAU
1892. Pr CORNIL
1893. LEVASSEUR.
1894. Pr PINARD

MM.

1895. CHEYSSON
1896. DUCLAUX
1897. Dr LUCAS-CHAMPIONNIÈRE
1898. BUISSON
1899. Pr LANDOUZY
1900. Dr LAVERAN
1901. Pr BROUARDEL
1902. PAUL STRAUSS
1903. Dr LETULLE
1904. JULES SIEGFRIED
1905. Pr LEMOINE
1906. LOUIS BONNIER
1907. Pr RAPHAEL BLANCHARD
1908. A. LIVACHE
1909. Dr LOUIS MARTIN
1910. BECHMANN

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX :

1877-1878. Dr LACASSAGNE
1878-1899. Dr NAPIAS
1899-1907. Dr A.-J. MARTIN
1908. Dr LETULLE
1909-1910. Dr MOSNY

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL HONORAIRE :

Dr A.-J. MARTIN.

AVIS. — *Le Secrétaire général prie tous les Membres de la Société dont les adresses ou qualifications seraient soit incomplètes, soit inexactes, de bien vouloir, par lettre adressée au siège social, 28, rue Serpente, Paris-6e, lui faire connaître les rectifications à apporter au présent annuaire.*

CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR L'ANNÉE 1910

(Les chiffres placés à gauche des noms des membres du Bureau et du Conseil indiquent l'année de leur élection) (1).

BUREAU

MM.

1910	— BECHMANN (G.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées	*Président.*
1908	— BERTILLON (Dr J.), Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris.	*Vice-Présidents.*
1909	— KERN (Emile), Ingénieur civil.	*Vice-Présidents.*
1910	— LAUNAY (P.), Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.	*Vice-Présidents.*
1908	— VINCENT (Dr), Professeur à l'École du Val-de-Grâce, Membre de l'Académie de médecine, Membre du Conseil supérieur d'Hygiène.	*Vice-Présidents.*
1909	— MOSNY (Dr E.), Médecin des hôpitaux de Paris, Membre du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, Membre de l'Académie de médecine . . .	*Secrétaire général.*
1909	— GRANJUX (Dr), Rédacteur en chef du *Caducée.*	*Secrétaires généraux adjoints.*
1910	— LE COUPPEY DE LA FOREST, Ingénieur au corps des améliorations agricoles, Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène.	*Secrétaires généraux adjoints.*
1898	— GALANTE (É.).	*Trésorier.*
1896	— FAIVRE (P.), Inspecteur général adjoint des services administratifs du Ministère de l'intérieur, Membre du Conseil supérieur d'Hygiène.	*Archiviste bibliothécaire.*
1907	— BORNE (Dr), Médecin inspecteur des épidémies du département de la Seine, Médecin du Ministère des finances.	*Secrétaires des séances.*
1904	— CAMBIER (Dr), Licencié ès sciences physiques, Sous-Directeur du Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris.	*Secrétaires des séances.*
1899	— GARNIER, Docteur en droit, Ingénieur des Arts et Manufactures.	*Secrétaires des séances.*
1910	— KOHN-ABREST, Assistant de chimie au Laboratoire de toxicologie de la Préfecture de Police.	*Secrétaires des séances.*

(1) Extrait des statuts. — *Art.* 7. Le conseil d'administration se renouvelle par quart chaque année. Les membres sortants sont rééligibles après une interruption d'une année.

Art. 8. Tous les membres du Bureau sont élus par la Société, dans la dernière réunion annuelle, et nommés pour un an.

Le président n'est rééligible qu'après un intervalle d'une année.

Les vice-présidents peuvent être nommés quatre ans consécutivement dans les mêmes fonctions, puis ils sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Le secrétaire général et les secrétaires généraux adjoints peuvent être nommés six ans consécutivement dans leurs fonctions respectives, puis sont rééligibles après un intervalle d'une année.

Les secrétaires des séances, le trésorier et l'archiviste-bibliothécaire sont indéfiniment rééligibles.

CONSEIL

MM.

1909 — BAUDET (Louis), Député d'Eure-et-Loir, Maire de Châteaudun.
1901 — BELOUET (H.), Architecte de l'Administration de l'Assistance publique.
1899 — BERLIOZ(Dr).
1910 — CALMETTE (Dr), Médecin-Inspecteur, Directeur du service de santé du Gouvernement militaire de Paris.
1909 — CHASSEVANT (Dr) P. A. F. P.
1910 — COLMET-DAAGE, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussees.
1898 — DESMAZURES (Gustave-Charles-Henri).
1910 — DRON (Dr), Député du Nord, maire de Tourcoing.
1910 — DUPUY, Architecte.
1905 — FUSTER.
1908 — HUDELO, Répétiteur de physique générale à l'Ecole centrale.
1906 — LACAU, Architecte S. C., Expert près le Tribunal civil.
1909 — LEMOINE (G.-H.), Médecin principal de l'Armée, Professeur au Val-de-Grâce.
1909 — LIVACHE, Ingénieur civil des Mines.
1910 — MARTIN (Dr Louis), Directeur de l'hôpital Pasteur.
1909 — MONTHEUIL (Albert), Directeur de la *Revue municipale*.
1903 — PORÉE, Avocat.
1910 — POTTEVIN (Dr), Secrétaire général de l'Office international d'Hygiène.
1909 — RICHOU (Georges-René-Pierre), Ingénieur des Arts et Manufactures, Administrateur délégué de la Société des Filtres Chamberland, système Pasteur.
1909 — ROUGET (Dr J.), Professeur agrégé de l'Ecole du Val-de-Grâce.
1908 — SIMONIN (Dr), Professeur au Val-de-Grâce.
1899 — THIERRY (Dr H.), Chef du Service des Ambulances de la désinfection et de la surveillance médicale des Services de la Ville de Paris.
1904 — THUILLIER, Sénateur.
1909 — VINCEY (Paul), Ingénieur agronome, Professeur départemental d'Agriculture de la Seine.

MEMBRES DU CONSEIL SORTANT EN FIN DE 1910

MM.

BELOUET (1910), Dr BERLIOZ (1899), DESMAZURES (1898), PORÉE (1903), THUILLIER (1904), Dr THIERRY (1899).

MEMBRES HONORAIRES

La liste des Membres honoraires ne sera publiée qu'en 1911.

LISTE

DES MEMBRES TITULAIRES

(ARRÊTÉE AU 1er AOUT 1910)

ABRÉVIATIONS

*	Membres Perpétuels (1).
F.	Membres Fondateurs.
M.A.M.	Membre de l'Académie de Médecine.
P.F.M.	Professeur à la Faculté de Médecine.
P.F.P.	Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.
A.F.P.	Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.
M.H.	Médecin des Hôpitaux.
M.C.S.H.	Membre du Conseil Supérieur d'Hygiène de France
A.C.S.H.	Auditeur au Conseil Supérieur d'Hygiène de France
S.C.A.	Membre de la Société Centrale des Architectes.
A.D.G.	Architecte diplômé par le Gouvernement.
E.C.P.	École centrale des Arts et Manufactures.
✻	Chevalier de la Légion d'honneur.
I.	Officier de l'Instruction publique.
	Officier d'Académie.
✻	Mérite Agricole.
✠	Décorations étrangères.

A

1909 — **Dr Aigre**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Boulogne-sur-Mer.

1884 — **Appert (Léon)**, O. ✻, I., Ing.-Man., Membre de la Commission d'hygiène industrielle au ministère du Commerce, 148, boulevard Haussmann, Paris (8e).

1906 — **Dr Arnaud**, Médecin-major de 1re classe, Chef du laboratoire de bactériologie à l'Hôpital militaire, Marseille.

1910 — **Dr Arnould**, Médecin-major de 1re classe du régiment des sapeurs-pompiers, 11, rue du Vieux-Colombier, Paris.

1901 — **Arquembourg (Emile-Henri)**, ✻, de la Maison J. Grouvelle, H. Arquembourg et Cie, 71, rue du Moulin-Vert, Paris (14e).

1909 — **Auscher**, Ingénieur E.C.P., A.C.S.H., 24, rue La Fayette, Versailles.

1880* — **Dr Ayme**, villa Bruyas, avenue Mirabeau, Nice.

(1) Aux termes du paragraphe 3 de l'article 4 des statuts sont membres perpétuels les membres qui ont racheté leur cotisation par un versement de 300 francs, lequel peut être effectué en trois fractions égales de 100 francs et en trois années consécutives.

B

1882* — **Baille (Jean-Baptiste)**, O. ✻, Industriel, 26, rue Oberkampf, Paris (11e).
1885 — Dr **Balestre (A.)**, ✻, ✪ I., A. F., Montpellier, Directeur du Bureau municipal d'hygiène de Nice et Inspecteur du service départemental de la médecine publique des Alpes-Maritimes, 3, place Masséna, Nice.
1901 — **Bauchère (A.)**, Directeur général de la Société des ciments français, 80, rue Taitbout, Paris (9e).
1907 — **Baudet (Louis)**, Député d'Eure-et-Loir, Maire de Châteaudun, 8, rue de Saintonge, Paris (3e).
1900 — Dr **Baudran (G.)**, ✪, Secrétaire du Conseil d'hygiène de l'Oise, 15, place Hôtel-de-Ville, Beauvais (Oise).
1910 — Dr **Bayvel**, Médecin à Trôo (Loir-et-Cher).
1901 — **Beauvallet**, 3, rue Perrault, Paris (1er).
1886 — **Bechmann**, O. ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 52, avenue Victor-Hugo, Paris.
1892 — **Belouet (Henri)**, ✪ I., Architecte de l'Administration de l'Assistance publique, 10, rue de la Cerisaie, Paris (4e).
1910 — Dr **Benoist**, Inspecteur départemental de l'Assistance et de l'Hygiène à Vannes (Morbihan).
1888 — Dr **Berlioz (A.)**, 3, rue de la Tour-des-Dames, Paris (9e).
1880 — Dr **Bertillon (Jacques)**, ✻, Chef des travaux statistiques de la Ville de Paris, 26, avenue Marceau, Paris (8e).
1902 — Dr **Bertin-Sans (Henri)**, P. F. M. Montpellier, 3, rue de la Merci, Montpellier (Hérault). M. C. S. H.
1905 — **Besnard (Alfred)**, Architecte, 54, rue des Abbesses, Paris (18e).
1879 — **Bessand (Charles-Honoré-Alloend)**, O. ✻, Ancien président du Tribunal de commerce de la Seine, 116, rue La Boétie, Paris (8e).
1904 — **Bezault (Bernard)**, ✪ I., ✠, Architecte D. G., Ingénieur sanitaire, 6, rue d'Astorg, Paris (8e).
1910 — Dr **Blanchard (Louis-François)**, 1, place Sainte-Claire, Grenoble (Isère).
1887* — Dr **Blanchard (Raphaël)**, ✻, ✪ I., G. O. ✠, C. ✠✠✠✠, P. F. P., M. A. M., 226, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).
1904 — **Bluzet (Albert)**, ✪, ✻, Inspecteur général des services administratifs au ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., 8, villa d'Orléans, Neuilly (Seine).
1881 — Dr **Boissier**, Ancien interne des hôpitaux, 42, rue du Louvre, Paris (1er).
1904 — **Bonjean (Ed.)**, ✻, Chef du Laboratoire et membre du C. S. H., 25, avenue Wagram, Paris (18e).
1891 — **Bonna**, Ingénieur-Constructeur. Tuyaux en acier avec double revêtement en sidéro-ciment, 78, rue d'Anjou, Paris (8e).
1887 — **Bonnenfant**, Architecte, 7, rue Solférino, Paris (7e).
1886 — **Bonnet (A.)**, ✻, ✪ I., S. C. A., maire du Xe arrondissement de Paris, 52, rue des Marais, Paris (10e).
1903 — **Bonnier (Louis)**, Architecte du Gouvernement et de la Ville de Paris, Président de la Société des Architectes diplômés par le Gouvernement, 31, rue de Berlin, Paris (8e).
1910 — Dr **Bordas (F.)**, O ✻, Directeur du laboratoire des Douanes M. C. S., 58, rue Notre-Dame-des-Champs, Paris (6e).

1902 — **Dr Borne (G.)**, ✱, ✪, ✠, Médecin-inspecteur des épidémies du département de la Seine, Médecin du ministère des Finances, 8, rue de Louvois, Paris (2e).
1883 — **Boucher (Albert)**, Médecin principal de 2e classe, 133, rue de Rome, Marseille.
1886 — **Dr Boucheron (A.)**, ✱, Oculiste et Auriste des Lycées de Paris, ancien interne des hôpitaux, 13, rue Pasquier, Paris (8e).
1901 — **Boulenger (Paul)**, Industriel, à Choisy-le-Roi (Seine).
1882 — **Dr Bouloumié (P.)**, O. ✱, ✪ I., Médecin à Vittel (Vosges), 16, quai de Passy, Paris (16e). L'été à Vittel.
1880* — **Dr Bourgeois (Alexandre-Louis Félix)**, ✱, ✪ I., Ophtalmologiste, 2, rue des Consuls, Reims (Marne).
1909 — **Dr Bourges**, 48, boulevard Péreire, Paris.
1901 — **Boutan (Paul)**, O. ✱, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur de la Compagnie générale des Eaux, 52, rue d'Anjou, Paris (8e).
1881 — **Bouvard (J.)**, G. O. ✱, ✪ I., C. ✱, G. C. ✠✠✠, Directeur du service d'architecture et des promenades de la Ville de Paris, 55, rue de Verneuil, Paris (7e).
1903 — **Dr Bréchot**, ✱, ✪, 36, rue de Laborde, Paris (8e).
1880 — **Dr Brémond (Félix)**, ✱, ✱, ✪ I., Membre de la Commission d'hygiène industrielle (ministère du Travail), Membre de la Commission des stations hydro-minérales et climatiques (ministère de l'Intérieur), 74, rue Condorcet, Paris (9e).
1909 — **Bréteau**, Pharmacien-major, Professeur agrégé au Val-de-Grâce, 276, boulevard Raspail, Paris (14e).
1909 — **De Brévans**, Sous-Directeur du Laboratoire municipal, 89, rue de Rennes, Paris (6e).
1909 — **Dr Briau**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Le Creusot (Saône-et-Loire).
1909 — **Dr Broquin-Lacombe**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Troyes (Aube),
1903 — **Dr Broussin**, Ancien interne en médecine des hôpitaux de Paris, Chirurgien à l'hôpital civil, Médecin des épidémies du département de Seine-et-Oise, 41, rue de la Paroisse. Versailles (Seine-et-Oise).
1898 — **Dr Bruchet (P.)**, ✪ I., Ancien interne des hôpitaux et chef de clinique de la Faculté, 107, boulevard de Sébastopol, Paris (2e),
1907 — **Bruère (Samuel)**, Chimiste, Stérilisation de l'eau par l'ozone, 38, rue du Louvre, Paris (1er).
1883 — **Brüll (Achille)**, ✱, Ancien président de la Société des Ingénieurs civils de France, 117, boulevard Malesherbes, Paris (8e).
1909 — **Burnet**, à l'Institut Pasteur, 25, rue Dutot, Paris (15e).

C

1900 — **Dr Calmette (Albert)**, O. ✱, Directeur de l'Institut Pasteur de Lille, Professeur d'hygiène et bactériologie à la Faculté de médecine de Lille, Membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine, Institut Pasteur, M. C. S. H., boulevard Louis XIV, Lille (Nord).
1909 — **Dr Calmette (Emile)**, Médecin inspecteur, Directeur du Service de santé du gouvernement militaire de Paris, 80, rue Dutot, Paris (15e).

1902 — **Dr Cambier (Robert)**, ✻, Licencié ès sciences physiques, sous-directeur du Laboratoire de bactériologie de la Ville de Paris, 64, rue Gay-Lussac, Paris (5e).

1895 — **Dr Camescasse (Jean)**, ✿, Ancien interne des hôpitaux de Paris, Secrétaire de la Commission sanitaire, à Saint-Arnoult (Seine-et-Oise).

1878 — **Cappez (E.)**, Pharmacien de 1re classe, Président honoraire de la Chambre syndicale des Pharmaciens de la Seine, 17, rue Galvani, Paris (17e).

1909 — **Carteret**, 15, rue d'Argenteuil, Paris.

1901 — **Casse (Alphonse)** aîné, ✿ I., Ingénieur sanitaire, 6, rue Sedaine, Paris (11e).

1909 — **Cavallier**, Directeur des Hauts Fourneaux et Fonderie de Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).

1882*— **Caventou**, ✻, 60, M. A. M., rue de Londres, Paris (8e).

1901 — **Chabal (Henri)**, E. C. P., Filtration des eaux, procédés Puech-Chabal, 34, rue Ampère, Paris (17e).

1886 — **Dr Chantemesse**, O. ✻, P. F. P., M. H., M. C. S. H., M. A. M., 30, rue Boissy-d'Anglas, Paris (8e).

1901 — **Chardon (Eugène)**, Ingénieur, administrateur délégué de la Compagnie de salubrité de Levallois-Perret, 133, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret.

1897*— **Charliat (Alexandre)**, ✿ I., Ingénieur des Arts et Manufactures, Directeur de l'École pratique d'Electricité industrielle, 46, rue de Paradis, Paris (10e).

1909 — **Dr Charpentier**, Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur, 61, rue Cambronne, Paris.

1906 — **Dr Chassevant**, A. F. P., A. C. S. H., 122, rue de La Boétie, Paris (8e).

1901 — **Chassin (Henri)**, ✻, Entrepreneur de Travaux publics, Maire du XXe arrondissement de Paris, 151, rue de Bagnolet, Paris (20e).

1893 — **Dr Colin**, ✻, méd. col. (Tunisie), Médecin-major de 1re classe, en retraite, 27, boulevard Saint-Germain, Paris (5e).

1890 — **Dr Collin (Lucien)**, ✻, ✿, ✠, Médecin principal de 1re classe, Médecin-chef des salles militaires de l'hôpital mixte, 55, rue Jeanne-d'Arc, Vannes (Morbihan).

1901 — **Colmet-Daage**, ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, M. C. S. H., 9, place de l'Hôtel-de-Ville, Paris (4e).

1901 — **Coppin (Henry)**, ✿ I., Ingénieur-chimiste, 8, rue Lallier, Paris (9e).

1901 — **Corbeil (Albert)**, ✻, méd. col., ✿, ✻, ✻, Entrepreneur de Travaux publics, Constructeur d'appareils sanitaires brevetés en France et à l'étranger, 24, avenue d'Eylau, Paris (16e).

1905 — **Dr Courmont**, ✻, Professeur d'Hygiène, Inspecteur de l'hygiène publique dans le département du Rhône, M. C. S. H., 34, quai Gailleton, Lyon.

1888*— **Dr Crivelli**, 235, rue de Tolbiac, Paris (13e).

D

1909 — **Dabat**, O. ✻, Directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles, M. C. S. H., 48, boul. La Tour-Maubourg, Paris (7e).

1897 — **Dr Darras**, 28, rue de Ponthieu, Paris (8e).

1910 — **David (Louis-François)**, Ingénieur sanitaire, 35, avenue de Suffren, Paris (7e).
1882 — **Dattez (Henry)**, ✪ I., Pharmacien, ancien interne des hôpitaux de Paris, 17, rue de la Villette, Paris (19e).
1903 — **Debain**, Chef de Laboratoire à la Faculté de médecine, 22 *bis*, avenue de Saint-Cloud, Versailles.
1901 — **Degoix (A.)**, Ingénieur sanitaire, 44, rue Masséna, Lille (Nord).
1909 — **Deharme**, Ingénieur, 30, rue Berthollet, Paris (5e).
1886 — **Dr Dehenne (A.)**, O. ✻, ✪ I., Président de la Société d'Ophtalmologie, 19, rue de Milan, Paris (9e).
1903 — **Dejust (Jules-Alexandre)**, ✪ I., Ingénieur municipal de la Ville de Paris, Professeur à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, 2, rue Michel-Chasles, Paris (12e).
1887 — **Delafon (Maurice)**, ✪, Ingénieur sanitaire, 14, quai de la Râpée, Paris (12e).
1901 — **Delaporte (Georges)**, de la Maison Pommier et Delaporte, Ingénieurs-constructeurs d'appareils de chauffage et de ventilation, 40, rue Juliette-Lamber, Paris (17e).
1904 — **Delaunay (Henri)**, ✻, ✪, ✠ ✠ ✠ ✠ ✠, Ingénieur des Arts et Manufactures, 51, avenue Bugeaud, Paris (16e).
1889 — **Dr Dépéret-Muret**, 9, rue Bleue, Paris (9e).
1902 — **Desbrochers des Loges (Charles)**, ✪, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ingénieur de l'Administration générale de l'Assistance publique, expert près le Tribunal civil de la Seine, 12, boulevard Saint-Germain. Paris (5e).
1886 — **Deschamps (Eugène)**, ✻, ✪ I., O. ✻, M.C.S.H., 21, rue La Boétie, Paris (8e).
1891 — **Deschiens (Victor)**, ✻, ✪ I., 15, avenue Kléber, Paris (16e).
1895* — **Desmazures (Gustave-Charles-Henri)**, 51, avenue Montaigne, Paris (8e).
1895 — **Dr Détourbe (Ab.-Félix)**, ✪ I., 205, boulevard Raspail, Paris (14e).
1908 — **Diénert**, Chef du Service de surveillance locale des Sources de la Ville de Paris, A. C. S. H., 8, place de la Mairie, Saint-Mandé (Seine).
1909 — **Dimitri**, Sous-Directeur au Laboratoire du C. S. H., 5, rue Victor-Considérant, Paris.
1909 — **Dr Dopter (Ch.)**, Professeur agrégé à l'Ecole du Val-de-Grâce, 64, rue Claude-Bernard, Paris (5e).
1901 — **Douane (Lucien)**, ✪, Entrepr. de Trav. publ., 6, rue Lauriston, Paris (16e).
1901 — **Doucède (Ambroise)**, Entrepreneur de Travaux sanitaires, Bureaux et chantiers, 4 *bis*, rue de l'Assomption, Paris (16e).
1909 — **Dr Dreyfus (Lucien)**, 66, rue de Lisbonne, Paris.
1893 — **Dr Dron (Gustave)**, Député du Nord, Maire de Tourcoing, Président des Commissions des Asiles d'aliénés du Nord, 28, rue d'Assas, Paris, et à Tourcoing (Nord).
1878 — **Dr Drouineau (G.)**, Inspecteur général honoraire des services administratifs au ministère de l'Intérieur, Vice-président du Comité consultatif d'hygiène pénitentiaire, 31, rue de La Noue, La Rochelle.
1910 — **Dubos**, Architecte, 12, rue de Lancry, Paris.
1877 — **Dr Ducamp (Ch.)**, 26, rue Brunel, Paris (17e).
1910 — **Dufau**, Président du Syndicat des Pharmaciens de la Seine, 55, rue du Cherche-Midi, Paris.

1909 — **Dr Dupuy**, 168 *bis*, rue de la Roquette, Paris (11e).
1889 — **Dupuy (Charles)**, I., Architecte du Gouvernement, Archiviste de la Société Centrale des Architectes français, 32, avenue du Trocadéro, Paris (16e).
1907 — **Durand (Léon)**, Architecte-expert, 33, avenue d'Orléans, Paris (14e).
1889 — **Dr Durand-Fardel (Raymond)**, ✽, I., Consultant à Vichy, Ancien chef de clinique de la Faculté de Paris, 164, rue de Courcelles, Paris (17e). L'été à Vichy.
1901 — **Dutour (Alph.)**, Entrepreneur de couverture, plomberie, eau et gaz, notable commerçant, rue Falguière, 5 et 7, Paris (15e).

E

1907 — **Eibertsen**, 132, boulevard Magenta, Paris (10e).
1892 — **Ewald (Eugène)**, I., Architecte du Gouvernement, 54 *bis*, rue Cardinet, Paris (17e).
1909 — **Eyrolles (Léon)**, Ingénieur, Directeur de l'Ecole spéciale des Travaux Publics, à Arcueil-Cachan (Seine), 3, rue Thénard, Paris (5e).

F

1877* — **Dr Fabre (Paul)**, Membre correspondant de l'Académie de médecine, Président de la Société des médecins de l'Allier, à Commentry (Allier).
1894* — **Dr Faivre (Paul)**, I., Inspecteur général adjoint des Services administratifs du ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., 49, rue Boileau, Paris (16e).
1910 — **Dr Fasquelle**, Directeur de l'Institut de Vaccine, 8, rue Ballu, Paris.
1901 — **Fère (Ch.)**, ✽, Administrateur délégué de la Compagnie de Vichy, 38, rue de Lubeck, Paris (16e).
1909 — **Ferrand**, Membre du Conseil supérieur des Habitations à bon marché, 68, rue Ampère, Paris (17e).
1903 — **Dr Ferreira Clemente**, rua General Jardim, no 105, à Saô-Paulo (Brésil).
1900 — **Dr Fillassier (Alfred)**, I., Sous-Chef du bureau administratif des Services d'hygiène de la Ville de Paris, 5, rue Edouard-Detaille (5e).
1882 — **Dr Fleury (Claude-Marie)**, ✽, Directeur du Bureau municipal d'Hygiène, 2, place de l'Hôtel-de-Ville, Saint-Etienne (Loire).
1885 — **Flicoteaux**, Entrepreneur de plomberie, 83, rue du Bac, Paris (7e).
1899 — **Fontaine (Arthur)**, C. ✽, Ingénieur en chef des Mines, Conseiller d'Etat, Directeur du travail au ministère du Travail, M. C. S. H., 54, avenue de Saxe, Paris (15e).
1906 — **Fournier (Eug.)**, Pharmacien, ancien interne en pharmacie des Hôpitaux de Paris, 19, rue Ernest-Renan, Paris (15e).
1910 — **Frois**, Ingénieur civil des Mines, A. C. S. H., 25, rue de Navarin, Paris.

1900 — Dr **Frottier**, Médecin de l'hôpital Pasteur, médecin en chef des épidémies, 15, place Gambetta, le Havre (Seine-Inférieure).

1902 — **Fuster**, 7, rue Bois-Colombes, Courbevoie.

G

1886 — Madame le Dr **Gaches-Sarraute** (**Barthélemy**), I., 36, rue Tronchet, Paris (9e).

1882 — **Galante**, 75, boulevard du Montparnasse (6e).

1910 — **Galbrun**, Pharmacien, 18, rue Oberkampf, Paris.

F1877*— Dr **Gariel** (**C.-M.**), C. ✻, P. F. M., Inspecteur général des Ponts et Chaussées, M. A. M., M. C. S. H., 6, rue Edouard-Detaille, Paris (17e).

1898 — **Garnier** (**Henri**), I., ✻, Ingénieur des Arts et Manufactures, Inspecteur des services administratifs et financiers de la Préfecture de la Seine, 106, avenue de la République, Paris (11e).

1903 — **Garot** (**Emile**), S. C. A., Expert de la Ville de Paris, mardi 9 h. à 11 h., 1, boulevard Saint-Martin, Paris (3e).

1897 — Dr **Gauchas**, ✻, Ancien interne des hôpitaux de Paris, 6, rue Meissonier, Paris (17e).

1910 — Dr **Gaujoux**, Chef du Laboratoire d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Montpellier, 16, rue des Carmes, Montpellier (Hérault).

1907 — **Gaultier** (**Louis**), Architecte-Ingénieur, 77, boulevard Haussmann, Paris (8e).

1901 — Dr **Gauthier** (**Constantin**), Chargé de cours à l'Ecole de médecine, Chef de Laboratoire du Service sanitaire, 25, rue Danthoine, Marseille.

1894 — Dr **Gautrez** (**Eugène**), I., Médecin de l'Hôtel-Dieu, Directeur du Bureau municipal d'hygiène, Inspecteur départemental de l'Hygiène et de la Salubrité publiques, A. C. S. H., 41, cours Sablon, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

1902 — **Gebhart** (**Georges**), Pharmacien honoraire, Ex-Secrétaire du Conseil départemental d'hygiène des Vosges, 1, rue du Val-de-Grâce, Paris (5e).

1903 — **Georget** (**Emile-Léon**), N. C., Ingénieur sanitaire, Entrepreneur, 19, rue de la Chapelle, Paris (18e).

1901 — **Gibus** (**P.**), Ingénieur des Arts et Manufactures, 9, rue du Louvre, Paris (1er).

1901 — **Gilardoni** (**Georges**), Directeur-gérant de la tuilerie de Choisy-le-Roi, 6, rue de Paradis, Paris (10e).

1890 — Dr **Goldschmidt**, 2, place du Marché-aux-Poissons, Strasbourg.

1905 — Dr **Got** (**Pierre-André**), ✻, I., 33, rue Spontini, Paris (16e).

1877 — Dr **Granjux**, Rédacteur en chef du *Caducée*, 18, rue Bonaparte, Paris (4e).

1881 — Dr **Graux** (**Gaston**), ✻, I., ✻, Ancien interne des hôpitaux, 95, avenue Kléber, Paris (16e). L'été à Contrexéville.

1907 — Dr **Graux** (**Lucien**), I., ✻, Directeur de la *Gazette médicale de Paris*, 11 *bis*, rue Villebois-Mareuil, Paris (16e).

1909 — **Dr Griffon**, M.H., A.C.S.H., 16, rue de l'Université, Paris.
1909 — **Grimbert**, Directeur de la Pharmacie centrale de l'Assistance publique, Professeur à l'Ecole de Pharmacie, 47, quai de la Tournelle, Paris (5e).
1909 — **Dr Grinda**, Chirurgien de l'Hôpital de Nice, 2, boulevard Gambetta à Nice.
1880 — **Grouvelle (Jules)**, ✵, ✪, Ingénieur A. M., Professeur du cours de physique industrielle à l'Ecole centrale, 18, avenue de l'Observatoire, Paris (6e).
1885 — **Guerlain**, 19, rue Legendre, Paris (17e).
1901 — **Guilbert**, T.S.M.R. San I.; M.R.I.P.H., States Surveyor, à Guernesey (Ile de Guernesey).
1910 — **Dr Guilhaut**, Secrétaire du C.S.H., 93, rue Denfert-Rochereau.
1909 — **Dr Guillaumont**, 1, place des Pêcheurs, Aix-en-Provence, (Bouches-du-Rhône).
1909 — **Dr Guillemin**, Directeur du Bureau d'Hygiène, La Rochelle.
1904 — **Guillerd (Alexandre)**, Ingénieur agronome, Attaché au Service de surveillance des Eaux d'alimentation de Paris, Direction des Affaires municipales à la Préfecture de la Seine.
1909 — **Dr Guinard**, Directeur du Sanatorium de Bligny (S.-et-O.).
1901 — **Dr Guinochet (Edmond)**, Pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité, 47, rue Jacob, Paris (6e).
1910 — **Guiramand (Louis)**, Directeur de la Société des Travaux d'assainissement de Toulon, 31, rue Picot, Toulon.

H

1884 — **Dr Hellet**, ✵, Ancien maire de Clichy, 48, rue du Bois, Clichy (Seine).
1880 — **Dr Henrot (Henri)**, ✵, ✪ I., O. ✵, Directeur honoraire de l'Ecole de médecine, Ancien maire de Reims, Membre du Conseil supérieur de l'Assistance publique, 73, rue Gambetta, Reims (Marne).
1901 — **Hermant (Jacques)**, O. ✵, ✪ I., C. et O. ✠, Architecte de la Ville de Paris, Expert au Tribunal civil de première instance, A.D.G., 19, avenue Mac-Mahon, Paris (17e). Téléph. 520.41.
1909 — **Dr Hoël**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Reims (Marne).
1909 — **Dr Honnorat (Marc)**, sous-chef de bureau à la Préfecture de police, 7, rue Edme-Guillout, Paris (15e).
1904 — **Dr Hublé (Martial)**, ✵, ✪, Médecin principal de l'armée, Médecin-chef de l'hôpital militaire, Lauréat du ministère de l'Intérieur, Reims (Marne).
1890 — **Dr Hudelo (Lucien)**, ✵, ✪ I., Médecin des hôpitaux, 8, rue d'Alger, Paris (1er).

I

1909 — **Dr Imbeaux**, ✵, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 18, rue Sainte-Cécile, Nancy (Meurthe-et-Moselle).

J

1883 — Dr **Jablonski**, I., Médecin des hôpitaux et du Lycée, Vice-président du Conseil départemental d'hygiène, 17, rue des Arènes, Poitiers (Vienne).
1901 — **Jacob (Emile-Auguste)**, Architecte de la Compagnie générale des Voitures à Paris, S. G., U. S., C. D. M., 47, rue de Lancry, Paris (10e).
1895 — **Jeannot (Auguste)**, I., ✱, ✠, Ingénieur voyer honoraire, Membre de la Commission sanitaire, Palais Granvelle, Besançon (Doubs).
1887 — **Jéramec**, 15, rue Auber, Paris (9e).
1909 — **Jouve**, Ingénieur, 1, boulevard Saint-Germain, Paris (5e).

K

1898 — **Kern (Emile)** I., Ingénieur civil, 135, rue de Belleville, Paris (19e).
1909 — Dr **Koch (Raymond)**, 14, rue Monsieur-le-Prince, Paris (6e).
1909 — **Kohn Abrest**, , , Assistant de chimie au Laboratoire de Toxicologie de la Préfecture de police, 37, quai d'Anjou (4e).

L

1894 — Dr **Labit**, Médecin principal à la Direction du Service de Santé, Hôtel des Invalides, Paris.
1901 — **Lacau (L.-C.)**, Architecte M. C. A., Expert près le Tribunal civil de la Seine, 50, rue Etienne-Marcel, Paris (2e).
1909 — **Lacomme**, Inspecteur départemental d'Hygiène, 36, avenue d'Edimbourg, Amiens.
1891* — **Lafollye (Paul)**, Architecte, 34, rue Condorcet, Paris (9e).
1909 — Dr **Lafosse**, 5, rue Espinasse, Toulouse.
1901 — **Lainé (Edouard)**, Entrepreneur de Travaux publics et Assainissement (N. C.), 16, rue Rouvet, Paris (9e).
1880 — Dr **Lalaubie (H. de)**, ✱, Médecin de l'hôpital thermal, Chalet-Clermont-Tonnerre, Vichy (Allier).
1885 — Dr **Lalou**, 2, rue des Vallergues, Cannes (Alpes-Maritimes).
1884 — Dr **Landouzy (Louis)**, Doyen P. F. P., M. A. M., Membre de la Commission de Préservation contre la tuberculose, M. H., M. C. S. H., Vice-Président de l'Association centrale française contre la tuberculose, Vice-Président de l'Alliance d'hygiène sociale, 15, rue de l'Université, Paris (7e).
1890 — Dr **Langlois (I.-P.)**, P. F. P., membre de la Commission d'Hygiène industrielle, 155, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).
1898 — **Larivière (Pierre)**, ✱, Ingénieur des Mines, attaché à la Commission des Ardoisières d'Angers, G. Larivière et Cie, 164, quai Jemmapes, Paris (10e).
1909 — Dr **Lassabatie**, 141, rue Thiers, Rochefort-sur-Mer.
1909 — Dr **Laubry**, 28, rue Marbeuf, Paris (8e).

1883 — **Dr Laugier (Maurice)**, ✻, Médecin de la Maison de Nanterre, Chef adjoint du Service médical de la Compagnie de l'Ouest-Etat, Expert près les Tribunaux, 10, rue d'Athènes, Paris (9e).

1890 — **Launay (Félix)**, ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Inspecteur de l'École des Ponts et Chaussées, 28, rue des Saints-Pères, Paris (7e).

1880 — **Dr Laurent (Henri)**, O. ✻, Médecin principal de l'armée territoriale, 37, boulevard La Tour-Maubourg, Paris (7e).

1892 — **Dr Laurent (A.-Ch.)**, ✿ I., Médecin en chef des hospices civils, Médecin du lycée, Membre du Conseil départemental d'hygiène, Médecin vaccinateur, Agent principal du service sanitaire maritime, Chef du service du département de la Charente-Inférieure, 31, rue Thiers, La Rochelle (Charente-Inférieure).

1903 — **Dr Laurent (Armand)**, Ancien médecin en chef des Asiles publics d'aliénés de Marseille et de Fains (Meuse), et des hôpitaux de Rouen, 11, rue Beauvoisine, Rouen (Seine-Inférieure).

F 1877 — **Dr Laveran (A.)**, ✻, Membre de l'Institut, M.A.M., 25, rue du Montparnasse, Paris (6e).

F 1877 — **Dr Layet (Alexandre)**, O. ✻, Ancien médecin principal de la Marine, Professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Bordeaux, Correspondant de l'Académie de médecine, M.C.S.H., 27, rue Théodore-Ducos, Bordeaux (Gironde).

1886 — **Le Blanc (Jules)**, O. ✻, Ingénieur-constructeur, 52, rue du Rendez-vous, Paris (12e).

1901* — **Le Couppey de la Forest (M.)**, O. ✻, ✿, Ingénieur au corps des améliorations agricoles, Collaborateur de la carte géologique de la France, A.C.S.H., 8, rue du Boccador, Paris (8e).

1884 — **Dr Ledé (Fernand)**, ✻, ✿ I., ✠ ✠ ✠ ✠ ✠, Médecin légiste de l'Université de Paris, Membre du Comité supérieur de Protection des enfants du premier âge, Professeur d'hygiène et de salubrité à l'Ecole spéciale d'architecture et à l'École supérieure et pratique de commerce et d'industrie, 19, quai aux Fleurs, Paris (4e).

1903 — **Dr Lemoine (G.-H.)**, ✻, Médecin principal de l'Armée, Professeur au Val-de-Grâce, M.C.S.H., 1, rue du Val-de-Grâce Paris (5e).

1890 — **Lepage (Gabriel)**, ✻, Accoucheur de l'hôpital Boucicaut, A.F.P., 78, boulevard Malesherbes, Paris (8e).

1901 — **Lequeux (P.)**, ✻, Ingénieur des Arts et Manufactures, 64, rue Gay-Lussac, Paris (5e).

F 1877* — **Dr Lereboullet**, O. ✻, ✿ I., M.A.M., 44, rue de Lille, Paris (7e).

1909 — **Dr Lesieur**, A.F. de Lyon, 66, rue de la République, Lyon.

1910 — **Dr Lestocquoy**, Médecin des épidémies à Arras (Pas-de-Calais).

1888 — **Dr Letulle (Maurice)**, ✻, A.F.P., M.H., M.A.M., 7, rue de Magdebourg, Paris (16e).

1881 — **Dr Levraud**, 98, boulevard Voltaire, Paris (11e).

1899 — **Lévy (Is.)**, Ingénieur, E. C. P., Administrateur délégué de la Société anonyme des Etablissements Geneste-Herscher et Cie, 42, rue du Chemin-Vert, Paris (11e).

1901 — **Dr Lhuillier (Paul)**, villa Claudia, boulevard d'Alsace, Cannes (Alpes-Maritimes).

1901 — **Lippmann (Edouard)**, ✻, ✿, ✠, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ancien président de la Société des Ingénieurs civils de France, 13, rue Lafayette, Paris (9e).

1883 — **Livache**, Ingénieur civil des mines, 24, rue de Grenelle, Paris (7e).
1901 — Dr **Lochelongue**, à Fourchambault, Nièvre.
1901 — **Loewy (André)**, Ingénieur des Ponts et Chaussées chargé du Service de l'assainissement de la Seine, 133, boulevard Montparnasse. Bureaux, 6, quai de Gesvres, Paris (4e).
1909 — Dr **Loir**, Directeur du Bureau d'Hygiène, le Havre.
F 1877 — Dr **Lucas-Championnière (Just)**, C. ✵, Chirurgien honoraire de l'Hôtel-Dieu, M. A. M., 3, avenue Montaigne, Paris (8e).

M

1884 — Dr **Mabille (H.)**, ✵, I., Directeur, Médecin en chef de l'Asile des aliénés de Lafond, La Rochelle (Charente-Inférieure).
1909 — Dr **Macaigne**, A. F. P., M. H., 73, avenue d'Antin, Paris (8e).
1889 — Dr **Madariaga**, 114, avenue des Champs-Elysées, Paris (8e).
F 1877 — Dr **Magnan**, O. ✵, M. A. M., Médecin de l'Asile Sainte-Anne, 1, rue Cabanis, Paris (14e).
1906 — **Mahieu**, ✵, Ingénieur des Ponts et Chaussées, A. C. S. H., 3, square de l'Opéra, Paris (9e).
1884* — Dr **Mangenot (Charles)**, I., 162, avenue d'Italie, Paris (13e).
1895* — Dr **Mangenot (Albert)**, Médecin-major au 17e chasseurs, Lunéville.
1902 — **Marboutin (Félix)**, I., ✵, Ingénieur des Arts et Manufactures, Sous-chef du Service chimique à l'Observatoire municipal de Montsouris, Chef adjoint des travaux chimiques à l'Ecole des Arts et Manufactures, 78, boulevard Saint-Michel, Paris (6e).
1909 — Dr **Marchoux**, de l'Institut Pasteur, 207, rue de Vaugirard, Paris (15e).
1909 — **Martel (E.-A.)**, O. ✵, M. C. S. H., 23, rue d'Aumale, Paris (9e).
1888 — Dr **Martha**, I., 32, rue Fortuny, Paris (17e).
1905 — Dr **Martial (René)**, Membre du Conseil d'administration de l'Association ouvrière pour l'Hygiène des travailleurs et des ateliers, directeur du Sanatorium de Montigny-en-Ostrevent (Nord).
1886 — Dr **Martin (Alfred)**, ✵, 25, rue du Général-Foy, Paris (8e).
F 1877* — Dr **Martin (A.-J.)**, O. ✵, Inspecteur général des services d'hygiène de la Ville de Paris, M. C. S. H., 3, rue Gay-Lussac, Paris (5e).
1898 — Dr **Martin (Louis)**, ✵, 205, rue de Vaugirard, Paris (15e). Directeur de l'hôpital Pasteur.
1879 — **Masson**, Editeur, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).
1905 — **Masson**, Ingénieur, P. C., Arras (Pas-de-Calais).
1886 — **Masson (Léon-Noël)**, O. ✵, I., Ingénieur des Arts et Manufactures, Directeur en congé hors cadre au Conservatoire national des Arts et Métiers, Expert près les tribunaux de la Seine, 22, rue Alphonse-de-Neuville, Paris (17e).
1883 — **Masson (Louis)**, O. ✵, I., ✵, Ingénieur en chef honoraire du service municipal de Paris, M. C. S. H., 10, rue du Chemin-Vert, Paris (11e).

1901 — **Mathéi** (**Jules**), Ingénieur des Arts et Manufactures, 16, boulevard de Vaugirard, Paris (15e).

1889 — Dr **Maunoury** (**Gabriel**), ✵, Chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Chartres, Membre correspondant de l'Académie de médecine et de la Société de chirurgie, 26, rue de Bonneval, Chartres (Eure-et-Loir).

1879 — Dr **Maurel**(**Edouard-César-Emile**), O. ✵, ✿ I., C. ✠, P.F.M., 10, rue Alsace-Lorraine, Toulouse (Haute-Garonne).

1886 — Dr **Maygrier**, ✵, A.F.P., Accoucheur en chef de la Maternité, 8 *bis*, rue de Lisbonne, Paris (8e).

1909 — **Mazerolle**, Ingénieur de la Voie publique de la Ville de Paris, 13, rue Clément-Marot, Paris (8e).

1890 — **Menant** (**Charles-Auguste-Amédée**), O. ✵, ✿ I., ✲, Directeur des Affaires municipales de la Préfecture de la Seine, 16, rue des Pyramides, Paris (1er).

1889 — **Mérau** (**Maurice**), Industriel, 155, faubourg Poissonnière, Paris (9e).

1909 — **Mercier** (**Gustave**), Ingénieur des Ponts et Chaussées, Ingénieur adjoint à l'Ingénieur en chef de la Compagnie générale des Eaux, 52, rue d'Anjou, Paris (8e).

1888 — Dr **Meunier** (**Valery**), O. ✵, Vice-président du Conseil départemental d'Hygiène des Basses-Pyrénées, Pau (Basses-Pyrénées).

1910 — **Michel** (**Henri**), Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Honfleur (Calvados).

1895 — **Millet** (**Paul-Eugène-Marie**), ✵, Ancien juge au Tribunal de Commerce de la Seine, Ancien président de la Chambre des Entrepreneurs de couverture, de plomberie, d'assainissement et d'hygiène, 108, rue de Rennes, Paris (6e).

1884* — Dr **Miquel** (**P.**), ✵, ✲, Chef des services micrographique et chimique de l'Observatoire municipal, 98, boulevard Beaumarchais, Paris (11e).

1909 — **Mirman**, Directeur de l'Hygiène et de l'Assistance publiques au ministère de l'Intérieur, M. C. S. H.

1886 — **Monduit** (**Philippe**), O. ✵, Membre de la Chambre de Commerce de Paris, 31, rue Poncelet, Paris (17e).

1910 — Dr **Montel** (**Marie-Louis-René**), médecin des Services municipaux de la ville de Saïgon (Cochinchine), 33, avenue de Poissy, Maisons-Laffitte (Seine-et-Oise).

1901 — **Montheuil** (**Albert**), ✵, ✿ I., Directeur de la « Revue municipale », 8, rue de la Pépinière, Paris (8e).

1889 — **Montricher** (**Emmanuel-Henri-Mayor de**), ✵, O. ✿, O. ✲, C. ✠✠✠, Ingénieur des Mines (E. P.), Secrétaire de l'Association française pour l'avancement des sciences, Directeur de l'Académie des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Marseille, Membre du Conseil central d'hygiène des Bouches-du-Rhône, 7, rue Grignan, Marseille (Bouches-du-Rhône).

1909 — Dr **Morel**, P.F.M. de Toulouse, M. C. S. H., 46, rue Languedoc, Toulouse.

1887 — Dr **Mosny** (**E.**), M.A.M., M.H., M.C.S.H., 8, rue de Berri, Paris (8e).

1909 — Dr **Mouchotte**, 8, rue de Freycinet, Paris (16e).

1886 — **Moyaux** (**Constant**), O. ✵, ✿ I., Membre de l'Institut, Inspecteur général des Bâtiments civils, Professeur à l'Ecole des Beaux-Arts, 10, rue de Bellechasse, Paris (7e).

1888 — **Muteau (Alfred)**, O. ✱, ✪ I., Député, Membre du Conseil supérieur de l'Assistance publique, Membre du Conseil supérieur de la Mutualité, 57, rue des Vignes, Paris (16e).

N

1908 — **Nave**, Ingénieur-Conseil à la Compagnie nationale de Travaux d'utilité publique et d'assainissement, 12, rue du Havre, Paris (9e).

1885 — Dr **Netter (Arnold)**, ✱, M.A.M., M.H., A.F.P., M.C.S.H., 104, boulevard Saint-Germain, Paris (6e).

1878 — Dr **Neumann (Emile)**, O. ✱, ✪ I., Secrétaire général adjoint de l'Union des Femmes de France, 52, rue de Clichy, Paris (9e).

1893 — Dr **Nicolas (Gabriel)**, Médecin honoraire de l'hôpital civil, 180, rue de Nîmes, Vichy (Allier).

1901 — **Nicora (Eugène)**, ✪, Président honoraire de la Chambre syndicale des Entrepreneurs de fumisterie, chauffage, ventilation, Paris, Seine et Seine-et-Oise, 54, avenue de la Source, Nogent-sur-Marne (Seine).

O

1882*— **Ogier**, M. C. S. H., 7, cité Vaneau, Paris (7e).

1902 — **Ogier**, ✱, Conseiller d'Etat, Directeur du contrôle et de la comptabilité au ministère de l'Intérieur, M. C. S. H., 36, rue Ballu, Paris (9e).

1888 — Dr **Ollive (Gustave)**, Professeur de Clinique médicale, Médecin de l'Hôtel-Dieu, 9, rue Lafayette, Nantes (Loire-Inférieure).

1909 — **Ory (Edmond)**, Professeur de Droit à l'Université de Lille, à Lambersart (Nord).

1909 — Dr **Ott**, Inspecteur départemental d'Hygiène publique, 124, route de Dieppe, A. C. S. H., à Deville-les-Rouen (Seine-Inférieure).

1909 — Dr **Otto**, Compagnie générale de l'Ozone, 11 *bis*, boulevard Haussmann, Paris (8e).

1909 — Dr **Oui**, Professeur à la Faculté de médecine de Lille, 201, rue Solférino, à Lille (Nord).

P

1909 — Dr **Paquet**, 4, rue du Béguinage, à Douai (Nord).

1909 — **Parenty (Albert)**, Architecte, membre de la Commission des Logements insalubres, 3, rue d'Edimbourg, Paris (8e).

1880*— Dr **Pasteau (Emile)**, 2, rue de Franche-Comté, Paris (3e).

1910 — Dr **Pélas**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Verdun (Meuse).

1882*— **Péphau (Alphonse)**, C. ✱, Directeur honoraire de l'hospice national des Quinze-Vingts, fondateur de l'Ecole Braille, 14, rue des Chênes, Le Vésinet (Seine-et-Oise).

1888 — **Périssé (S.)**, O. ✵, ✪ I., Ingénieur-expert, Président honoraire de l'Association des Industriels de France, Les Villarmains, Saint-Cloud (Seine-et-Oise).

1909 — Dr **Petit**, Inspecteur des Services d'Hygiène du département du Pas-de-Calais, 32, rue Emile-Langlet, Arras.

1901 — **Petoche (Albert)**, O. ✵, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, 8, boulevard Emile-Augier, Paris (16e).

1903 — **Philbert (Jules-François-Joseph)**, ✪, O. ✵, Ingénieur municipal de la Ville de Paris, chargé du service des égouts, 40, avenue de Gravelle, Charenton (Seine).

1910 — **Pic**, Rédacteur au ministère de l'Intérieur, villa Beauséjour, 60, rue de Paris, Vanves (Seine).

1909 — **Picard**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Ayaz Pacha, Azarian Han (Constantinople).

1901 — **Piet (Jules)**, ✵, Ingénieur des Arts et Manufactures, Président honoraire de la Chambre du chauffage par l'eau et la vapeur, 27, avenue Trudaine, Paris (9e).

1878 — Dr **Pietkiewicz**, ✵, Chirurgien-dentiste honoraire de l'Hôtel-Dieu, 79, boulevard Haussmann, Paris (8e).

1909 — **Pillet (Louis)**, Président du Syndicat central des Huiles essentielles, 16, rue Saint-Merri, Paris (4e).

1910 — Dr **Pineau**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Grasse (Alpes-Maritimes).

1909 — Dr **Pissot**, Directeur du Bureau d'Hygiène de Versailles, 1, rue Royale, Versailles (Seine-et-Oise).

1892 — **Poinsard (Paul-Hippolyte)**, Ingénieur sous-directeur de la Compagnie des Eaux de la banlieue de Paris (siège social, 1, rue Pagès, Suresnes), domicile : 2, rue Worth, Suresnes (Seine).

1887 — **Porée**, ✵, avocat, 2, avenue de Messine (8e).

1901 — **Portevin (Hippolyte)**, ✵, ✪, Ingénieur-architecte, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, 2, rue de la Belle-Image, Reims (Marne).

1909 — Dr **Potelet**, Inspecteur des Services d'Hygiène du département du Nord, 41, rue Jean-Sans-Peur, Lille.

1906 — Dr **Pottevin**, Secrétaire général de l'Office international d'Hygiène, A. C. S. H., 195, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).

1890 — **Poupinel (Jacques-Maurice)**, ✵, ✪ I., ✠✠, Secrétaire général du Comité permanent des Congrès internationaux des Architectes, 45, rue Boissy-d'Anglas, Paris (8e).

1885 — Dr **Prieur (Emile)**, à Cancale.

1910 — **Prunier**, Pharmacien de 1re classe, Membre de la Société Chimique, 6, avenue Victoria.

1893 — **Puech (Armand)**, ✵, Ancien industriel, Inventeur des filtres dégrossisseurs Puech, à Mazamet (Tarn) et 33, rue de Longchamp, Paris (16e).

R

1900 — **Regnard (C.-H.)**, Ingénieur civil des Mines, ancien Ingénieur principal de la Compagnie générale des Eaux, Secrétaire général de l'Association des Ingénieurs, Architectes et Hygiénistes municipaux, 3, rue Palatine, Paris (6e).

F 1877* — Commandant **Renaud**, en retraite, ancien Ingénieur des Sapeurs pompiers de Paris, 24, rue Michel-Ange, Nice.

1895 — **Renaud (François)**, ✻, ✪ I., C. ✻, O. ✠, Architecte de l'Administration générale de l'Assistance publique, 48, rue de la Sablière, Paris (14e).

1901 — **Rey (Augustin-Adolphe)**, Architecte (S. C., A. D. G.), Membre du Conseil supérieur des habitations à bon marché, 119, rue de la Faisanderie, Paris (16e).

1900 — Dr **Reynaud (Gustave)**, ✻. ✪, ✠ ✠, Médecin en chef des colonies, en retraite, Professeur d'hygiène coloniale à l'Institut colonial et à l'Ecole de médecine de Marseille, 109, cours Lieutaud, Marseille (Bouches-du-Rhône).

1883 — Dr **Ribemont-Dessaigne**, ✻, ✪, P.F.P., M.A.M., Accoucheur de la Maternité de Beaujon, Membre de l'Académie de médecine, 9, place des Ternes, Paris (17e).

1884 — Dr **Richard (Eugène)**, C. ✻, Médecin inspecteur de l'armée, du cadre de l'armée, 4, place de Breteuil, Paris (15e).

1887 — Dr **Richardière**, Médecin de l'hôpital des Enfants-Malades, 18, rue de l'Université, Paris (7e).

1878 — Dr **Richet**, P. F. P., 15, rue de l'Université, Paris (7e).

1901 — **Richou (Georges-René-Pierre)**, ✻, ✪ I., Ingénieur des Arts et Manufactures, Administrateur délégué de la Société des Filtres Chamberland, système Pasteur, 61, avenue Kléber, Paris (16e).

1884 — **Risler (Charles)**, O. ✻, Maire du VIIe arrondissement, Membre des Conseils de surveillance de l'Assistance publique et du Mont-de-Piété de Paris, 39, rue de l'Université, Paris (7e).

1909 — **Rivière**, Directeur du Bureau d'Hygiène, rue des Fabricants, Roubaix (Nord).

F 1877 — Dr **Rochefort**, ✻, ✪, 14, rue de Croissy, Chatou (Seine-et-Oise).

1906 — **Rolants (E.)**, O. ✪, ✻, Chef de laboratoire d'hygiène appliquée à l'Institut Pasteur de Lille, A. C. S. H., Lille.

1882 — **Rouart (Henri)**, O. ✻, ✪, Ingénieur civil, 34, rue de Lisbonne, Paris (8e).

1901 — Dr **Rouchy**, Professeur suppléant à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Poitiers, 43, rue Gauthey, Paris (17e).

1903 — Dr **Rouget (J.)**, Professeur agrégé de l'Ecole du Val-de-Grâce, 6, rue du Val-de-Grâce, Paris (5e).

1909 — **Rousseau**, Ingénieur, Directeur de la Compagnie du Comptoir des Tuyaux, 8, rue Buffault, Paris (9e).

1886 — Dr **Roussy**, Directeur-adjoint à l'Ecole pratique nationale des Hautes Etudes, au Collège de France, Maire-adjoint du IVe arrondissement de Paris, 38, quai Henri IV, Paris (4e).

1909 — **De Rouvre**, Administrateur délégué de la Société Générale des Engrais organiques, 47, boulevard Haussmann, Paris (9e).

S

1907 — Dr **Sacquepée**, Professeur agrégé à l'Ecole du Val-de-Grâce, Paris.

1909 — **Salembéni**, de l'Institut Pasteur, 25, rue Dutot, Paris (15e).

1880 — **Salomon** (**Georges**), Ingénieur, Secrétaire général de la Société pour la propagation de l'incinération, 112 *bis*, boulevard Malesherbes, Paris (17e).
1901 — **Samain** (**Gaston**), Ingénieur-constructeur, 12, rue Saint-Amand, Paris (15e).
1887 — **Dr D. Sanchez-Toledo**, ✻, ✪ I., 108, avenue Kléber, Paris (16e).
1881 — **Sanson** (**E.**), 25, rue de Lubeck, Paris (16e).
1899 — **Scellier** (**H.**), ✻, ✪, ✻, Ingénieur agronome, Manufacturier à Voujaucourt (Doubs), 96, rue de la Roquette, Paris (11e).
1908 — **Dr Schneider**, Médecin principal de 1re classe, Directeur du Service de Santé du 6e Corps, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).
1909 — **Schuhl**, 29, rue de Londres.
1899 — **Dr Sedan-Miégemolle**, ✻, ✪, Médecin-major de 1re classe de l'Armée, en retraite, Administrateur délégué de la Société marseillaise d'hygiène publique et de désinfection, 12, rue de la République, Marseille (Bouches-du-Rhône).
1880 — **Dr Segond** (**Paul**), O. ✻, P. F. P., 4, quai Debilly, Paris (16e).
1882 — **Siegfried** (**Jules**), O. ✻, Député, Ancien ministre, 226, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).
1905 — **Dr Simonin**, Professeur au Val-de-Grâce, 5, faubourg Saint-Jacques, Paris (14e).
1909 — **Dr Simonot**, Directeur du Bureau d'hygiène, Nevers (Nièvre).
1884 — **Dr Siredey** (**Armand**), M.H., 80, rue Taitbout, Paris (9e).
1884 — **Dr Socquet** (**Paul**), ✻, ✪ I., Médecin légiste, 229, boulevard Saint-Germain, Paris (7e).
1895 — **Dr Sorel** (**Robert**), Ex-interne des hôpitaux de Paris, ex-chirurgien de l'hôpital Pasteur du Havre, 8, place Darcy, Dijon (Côte-d'Or).
1907 — **Staecklin**, ✪ I., Architecte D.G., 58, rue d'Antibes, Cannes (Alpes-Maritimes).
1883 — **Strauss** (**Paul**), Sénateur, Directeur de la *Revue philanthropique*, 76, avenue de Wagram, Paris (17e).
1895 — **Dr Surmont** (**H.**), ✪ I., P.F.M., 10, rue du Dragon, Lille (Nord).

T

1910 — **Tassilly**, Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie, Chef de laboratoire à l'Ecole de Physique et Chimie industrielle, 11, rue Lagarde, Paris (5e).
1884 — **Dr Teissier** (**J.**), Médecin honoraire de l'Hôtel-Dieu, P.F.M., Correspondant national de l'Académie de médecine, 7, rue Boissac, Lyon (Rhône).
1906 — **Dr Teissier** (**Pierre**), M.H., A.F.P., 142 *bis*, rue de Grenelle (7e).
1890 — **Testet**, 124, rue de Tocqueville, Paris (17e).
1901 — **Thiercelin** (**Pierre**), Ingénieur, 145, boulevard de Magenta, Paris (10e).
1897 — **Dr Thierry** (**Henry**), ✻, Chef des Services des Ambulances, de la désinfection et de la surveillance médicale des sources de la Ville de Paris, M. C. S. H., 23, rue Madame, Paris (6e).

1886 — **Dr Thoinot**, M. A. M., P. F. P., M. C. S. H., M. H., 4, rue de Tournon, Paris (6e).

1880* — **Thomas (Léon)**, Ingénieur des Arts et Manufactures, Ancien membre du Conseil municipal de Paris, 47, rue de Rome, Paris (8e).

1886 — **Thuillier**, Sénateur de la Seine, 78, rue Lafayette, Paris (9e).

1901 — **Thurin**, Entrepreneur de plomberie sanitaire, 12, rue Gaillon, Paris (2e).

1878 — **Trélat (Gaston)**, Administrateur délégué, Directeur de l'Ecole spéciale d'Architecture, A. C. S. H., 254, boulevard Raspail, Paris (14e).

1880 — **Dr Tridon**, 57 *bis*, avenue de Saxe, Paris (7e).

1887 — **Dr Tripet (J.)**, 2, rue de Compiègne, Paris (10e).

1905 — **Dr Troussaint**, Médecin principal à Limoges.

1909 — **Tur**, Ingénieur de la Voie publique de la Ville de Paris, 9, avenue de l'Observatoire, Paris (6e).

V

1886 — **Vaillant (Edouard)**, Député de la Seine, M. R. C. S. Eng. (Membre du Collège royal des chirurgiens d'Angleterre), Ingénieur des Arts et Manufactures, 15, villa du Bel-Air, Paris (12e).

1901 — **Vaillant (A.)**, Architecte S. C. A., Vice-Président de la Société pour le développement de l'apprentissage dans les métiers du bâtiment, 24, rue Gay-Lussac, Paris (5e).

1902 — **Dr Vaillard**, Médecin-inspecteur de l'Armée, M A.M., Directeur de l'Ecole de Service de Santé militaire du Val-de-Grâce, Paris.

1901 — **Valabrègue (André)**, Ingénieur des Arts et Manufactures, Concessionnaire de l'assainissement de la ville de Toulon, route militaire de Missiessy, Bon 24, Toulon (Var).

1877 — **Dr Vallin (E.)**, C. ✻, Médecin inspecteur de l'Armée (réserve), M. A. M. et du Conseil d'Hygiène de la Seine, 17, avenue Bosquet, Paris (7e).

1906 — **Dr Vaudremer**, Ancien Président de la Société de Médecine et d'Hygiène de Cannes, 10, avenue des Sycomores, Paris-Auteuil (16e), 50, rue Félix-Faure, Cannes (Alpes-Maritimes).

1908 — **Vaudrey**, Ingénieur civil, Fondateur de l'Union des Services municipaux techniques et des Travaux publics, 79 *bis*, boulevard Magenta, Paris (10e).

1901 — **Veilhan (Georges)**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, Ingénieur en chef de la Compagnie générale des Eaux, 215, faubourg Saint-Honoré, Paris (8e).

1909 — **Dr Vidal**, Chef du Laboratoire municipal d'Hygiène, 8, avenue Président-Faure, Saint-Etienne.

1879* — **Dr Vignard**, 107, boulevard Saint-Michel Paris (5e).

1898 — **Dr Vimont (Georges)**, Ancien interne, lauréat des hôpitaux, 6 *bis*, rue des Ecoles, Paris (5e)..

1906 — **Dr Vincent (H.)**, ✻, Professeur à l'Ecole du Val-de-Grâce, M.A.M., M.C.S.H., 77, boulevard Montparnasse, Paris (6e).

1898 — **Vincey (Paul)**, ✻, ✻, O. ✻, Ingénieur-agronome, Professeur départemental d'agriculture de la Seine, 9, rue Eugène-Labiche, Paris (16e).

1909 — Dr **Violette**, Directeur du Bureau d'Hygiène, Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).

1889 — Dr **Vivant** (**J.-E.**), Médecin ordinaire de S. A. S. le Prince de Monaco, Vice-président du IIIe Congrès de climatothérapie et d'hygiène urbaine, villa Pasteur, Monte-Carlo.

1909 — Dr **Vivien**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Vienne (Isère).

W

1894 — Dr **Wallich** (**V.**), Professeur agrégé à la Faculté de médecine, 17, rue de Bourgogne, Paris (7e).

1901 — Dr **Weisgerber** (**Henri**), 62, rue de Prony, Paris (17e).

1901 — **Weyer** (**Victor**), ✿, Ingénieur, 3, rue Le Goff, Paris (5e).

1882 — Dr **Willette**, ✿ I., O. ✠, 27, rue Lepic, Paris (18e).

Z

1909 — Dr **Zipfel**, Directeur du Bureau d'Hygiène à Dijon (Côte-d'Or).

ERRATA

AU PROCÈS-VERBAL DE LA SÉANCE DU 27 JUILLET 1910.

Page 900, 6e ligne, au lieu de : il avait arrêté une liste de *trois* membres, lire : il avait arrêté une liste de *neuf* membres.

8e ligne, au lieu de : il y aurait lieu de choisir *trois* noms, lire : il y aurait lieu de choisir *neuf* noms.

Page 848, 1re ligne du tableau, lire : 4 pages, au lieu de : 5 pages.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.



REVUE D'HYGIÈNE ET DE POLICE SANITAIRE

MÉMOIRES

LA MORTALITÉ DES ADULTES

Par MM. le Professeur LANNELONGUE et le Dr A.-J. MARTIN [1].

RÉSUMÉ GÉNÉRAL ET CONCLUSIONS

La sous-commission de la mortalité avait autrefois, dans la répartition des groupes d'âges qu'elle avait mission d'envisager successivement, fixé à 14 ans le commencement de la période dite des adultes.

Depuis cette époque, la statistique sanitaire des villes de France, dressée par le Ministère de l'Intérieur, a adopté les diverses périodes ci-après : 0 à 1 an, 1 à 19 ans, 20 à 39 ans, 40 à 59 ans, 60 ans et au-dessus. Afin de pouvoir plus aisément et plus utilement apprécier les renseignements que cette statistique a recueillis, nous envisagerons donc la mortalité à partir de l'âge de 20 ans, persuadés d'ailleurs que les conclusions et les enseignements qu'on en peut tirer ne diffèrent pas sensiblement de ceux du plan primitif de la sous-commission. De cette façon, d'ailleurs, il sera seulement possible de faire des compa

1. Ce mémoire reproduit le Résumé général et les conclusions du Rapport fait par les auteurs, au nom de la sous-commission de la mortalité à la commission de la dépopulation.

raisons, tout aussi bien pour les diverses agglomérations en France qu'avec les statistiques sanitaires de l'étranger.

En 1907, le total des décès en France s'est élevé à 793.467, dont :

104.386	de 0 à 1 an.
75.509	de 1 à 19 ans.
95.384	de 20 à 39 ans.
142.605	de 40 à 59 ans.
375.553	de 60 ans et au-dessus,

pour une population de 39.196.328 habitants, soit un taux de 20,24 pour 1.000 habitants[1].

Les proportions par 1.000 habitants ont été les suivantes :

	VILLES de 5.000 habitants et au-dessus.	COMMUNES de moins de 5.000 habitants.	TOTAL
	—	—	—
De 0 à 1 an	2,64	2,67	2,66
De 1 à 19 ans	2,38	1,67	1,93
De 20 à 39 ans	3,29	1,94	2,43
De 40 à 59 ans	4,68	3,04	3,64
De 60 ans et au-dessus.	8,19	10,38	9,58
Totaux.	21,18	19,70	20,24

La répartition globale des décès donne suivant la cause, en éliminant les décès par maladies inconnues ou mal définies, au nombre de 64.091 (8,08 p. 100 décès) et 92.186 décès classés sous la rubrique : autres maladies non détaillées, les indications suivantes :

1. Au point de vue général, rappelons tout d'abord qu'en France, pour l'année 1909 :

Le nombre des mariages a été de	308.000
Celui des divorces de	12.800
Celui des naissances de morts-nés de	36.000
Celui des naissances vivantes de.	770.000
et celui des décès de	756.000

soit seulement un excédent des naissances sur les décès de 13.500, le plus faible jusqu'ici constaté.

Notons en passant que l'année précédente,

L'Allemagne avait gagné	880.000 habitants.
L'Autriche-Hongrie avait gagné. . . .	553.000 —
La Grande-Bretagne et l'Italie.	A peu près autant.
Et la Hollande	85.000 habitants.

		PROPORTION par 100 décès.
Tuberculose	90.048	11,35
Maladies épidémiques ou contagieuses	25.052	3,16
Grippe	16.024	2,02
Pneumonies, bronchites, autres affections de l'appareil respiratoire	118.798	14,97
Cancer	29.284	3,69
Méningite	17.366	2,19
Congestion, hémorragie, ramollissement du cerveau	53.900	6,79
Maladies organiques du cœur	57.523	7,25
Diarrhée infantile	30.698	3,87
Débilité congénitale	24.529	3,90
Débilité sénile	108.256	13,64
Morts violentes	28.594	3,60
Autres	37.118	4,68

Pour se faire une idée des mouvements de notre mortalité, il est intéressant de calculer ce qu'elle est devenue, par périodes quinquennales, depuis 1886, par groupes de villes et par groupes d'âges :

Répartition par groupes de villes (proportion par 1.000 habitants).

	1886-1890	1891-1895	1896-1900	1901-1905
I. Paris	33,02	21,19	19,19	17,98
II. Villes de 100.000 à 518.000 hab.	25,93	24,82	22,79	21,58
III. Villes de 30.000 à 100.000 hab.	25,70	24,06	22,14	20,71
IV. Villes de 20.000 à 30.000 hab.	24,50	23,63	21,90	20,53
V. Villes de 10.000 à 20.000 hab.	24,82	24,55	22,69	21,55
VI. Villes de 5.000 à 10.000 hab.	23,70	23,28	21,39	20,20
Ensemble	24,56	23,51	21,60	20,37

En somme, la population urbaine (ville de plus de 30.000 habitants) fournit (1901-1905) 173,41 décès de 0 à 1 an par 1.000 individus de chaque groupe, 8,79 de 1 à 19 ans, 8,84 de 1 à 39 ans, 19,52 de 40 à 59 ans, 77,21 de 60 ans et au-dessus.

La fièvre typhoïde, de 1886 à 1890, s'est abaissée de 4,9 à 1,9 en 1901-1905 p. 10.000 habitants; la diphtérie, de 5,8 à 1,7; la rougeole, de 4,5 à 1,5; la variole, de 2,5 à 1; la scarlatine, de 0,7 à 0,3; la coqueluche, de 1,8 à 1, soit, pour ces maladies évitables réunies, de 20,3 à 6,9.

Par contre, la tuberculose des divers organes, et spécialement la tuberculose des poumons, donnait en France, par 10.000 habitants, une mortalité de 31,9 en 1887-1890; 33 en 1891-1895; 32,5 en 1896-1900 et 32,5 également en 1901-1905.

La bronchite, soit aiguë, soit chronique, s'est, il est vrai, abaissée de 7,3 à 3,7; la pneumonie et la broncho-pneumonie s'est relevée de 20 à 22; le cancer et autres tumeurs malignes, de 8,4 à 9,3; les maladies organiques du cœur, de 13,6 à 14,5.

Il apparaît, ainsi, qu'en France les maladies transmissibles présentent une baisse continue très accentuée, notamment pour la variole, la fièvre typhoïde et la diphtérie, tandis que la mortalité par le cancer s'élève notablement; il en est de même pour les maladies organiques du cœur et du cerveau, pour les affections du foie et des reins et enfin pour la tuberculose, qui n'a pas diminué depuis longtemps, et a, au contraire, tendance à s'accroître. Ajoutons, de suite, qu'une bonne part de l'affaiblissement de notre mortalité tient à la diminution des décès par diarrhée infantile et par débilité congénitale, conséquence des efforts de plus en plus considérable faits dans notre pays en faveur de la première enfance.

Cette situation sanitaire se retrouve dans les divers pays, ainsi qu'on en peut aisément juger par les relevés que nous avons reproduits. Ils n'en diffèrent essentiellement que pour la tuberculose qui, en France, présente un chiffre proportionnel de décès de près du double de celui que l'on constate dans d'autres pays voisins, ainsi qu'en témoignent les relevés des travaux de la statistique générale de France dressée par le Ministère du travail.

Par exemple, pour 1907 :

1.643 par million d'habitants en Angleterre et pays de Galles;
1.752 dans l'empire allemand;
1.720 en Italie, et
3.400 en France.

Est-il permis d'espérer, surtout en présence de l'affaiblissement progressif de notre natalité, que la mortalité française diminuera dans une plus sérieuse proportion encore, en éliminant, dans une certaine mesure, les chances de mort dues aux

maladies pour lesquelles on constate une aggravation au cours de ces dernières années?

Lorsqu'il y a sept ans, la sous-commission étudiait les causes principales de la mortalité en France, ainsi que les moyens d'y remédier, elle était surtout préoccupée de rechercher dans quelle mesure l'initiative privée et les pouvoirs publics pouvaient intervenir dans ce but.

Depuis cette époque, toute une législation, d'une part, a été promulguée et mise peu à peu en vigueur à cet effet et, d'autre part, nombre d'œuvres se sont efforcées de s'associer à ces efforts.

C'est ainsi qu'en ce qui concerne le milieu industriel, des lois et des réglementations spéciales ont successivement visé : la protection des enfants filles mineures et femmes dans les établissements industriels, la réglementation du travail des adultes, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, le repos hebdomadaire, les habitations à bon marché avec institution du certificat de salubrité, les accidents du travail, l'installation de sièges dans les magasins, le repos aux femmes avant et après l'accouchement, etc., etc.

D'autres propositions de lois, ou d'autres projets sont également soumis au Parlement dans le même but tel que celui qui vise la création de jardins ouvriers, etc.

D'un autre côté, la loi du 15 février 1902 sur la protection de la santé publique a prescrit ou prévu :

l'institution de règlements sanitaires communaux ;

les mesures d'urgence en cas d'épidémie ;

la déclaration obligatoire des cas de maladie transmissible ;

l'obligation de la vaccination, de la désinfection ;

les mesures de prophylaxie extraordinaires lorsque tout ou partie du territoire est menacé par une épidémie et que les moyens de défense locale sont devenus insuffisants ;

les travaux d'assainissement lorsque pendant trois années consécutives le nombre des décès dans une commune a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne de la France ;

la protection des eaux potables ;

les mesures sanitaires relatives aux immeubles, comprenant le permis de construction, la définition de la recherche de

l'insalubrité, l'obligation des travaux reconnus nécessaires et même l'interdiction d'habitation de tout ou partie de l'immeuble jusqu'à ce que les conditions d'insalubrité aient disparu ; les conditions de l'expropriation pour cause d'insalubrité.

En même temps l'administration sanitaire, jusqu'alors insuffisante et éparse, a été prescrite et organisée ; elle comprend : les services départementaux de contrôle et d'inspection, les Bureaux d'hygiène dans les villes de 20.000 habitants et au-dessus et dans les communes d'au moins 2.000 habitants qui sont le siège d'un établissement thermal, les conseils départementaux d'hygiène et commissaires sanitaires des circonscriptions, le conseil supérieur d'hygiène publique.

Enfin, la loi a prescrit que les dépenses rendues nécessaires pour son application seraient obligatoires et elle les a réparties entre l'Etat, les départements et les communes.

Elle a même prévu l'organisation d'office des services de désinfection et des bureaux d'hygiène.

Les instructions ministérielles les plus précises ont été tour à tour données sur ces diverses mesures.

Ces mesures, dont l'exécution se poursuit avec les plus louables efforts, malgré les difficultés qu'éprouvent toujours au début la mise en train et l'adaptation au milieu social de toutes les réglementations de cette nature, ne s'appliquent pas moins avec continuité et persévérance ; elles sont de plus en plus appréciées, ainsi que nous en avons donné des exemples probants au cours de ce rapport. Elles ont, en général, produit déjà des résultats très appréciables et on leur doit assurément une large part de la diminution actuelle de la mortalité des adultes en France. En particulier, on leur doit le très faible taux actuel de la mortalité par les maladies dites évitables et l'extinction rapide des mouvements épidémiques, ainsi que le constatent tous les rapports et les documents officiels, notamment dans les villes et agglomérations pourvues depuis plus ou moins longtemps de services d'hygiène [1].

1. A Paris, en 1892, pour une population de 2.424.705 habitants, on compte 54.536 décès, soit 21,8 p. 1000, dont 1,40 pour les maladies dites évitables en dehors des tuberculoses. En 1909, pour une population de 2.747.599 habitants, on a enregistré 47.971 décès, soit une mortalité de 17,6 p. 1000, dont 0,50 pour les maladies dites évitables.

Car, il ne serait pas équitable de ne pas faire dès maintenant les constatations suivantes :

Les déclarations médicales, pivot de la loi sur la protection de la santé publique, ne cessent de s'accroître pour la France entière ; de 27.134 au moment de la promulgation de la loi, elles se sont successivement élevées à 116.592 en 1909. Cette progression montre en quelque sorte, comme le dit si judicieusement l'Inspection générale, l'appui moral et « l'hommage rendus par la très grande majorité du corps médical à l'efficacité de plus en plus grande des mesures prises par l'Administration en exécution de la loi sanitaire, afin de collaborer avec elle sur le terrain de la lutte préventive contre les maladies évitables et d'y puiser un nouveau motif de confiance en l'avenir.

La vaccination et la revaccination antivarioliques sont partout organisées et multipliées, à telle enseigne que la variole est devenue presque inconnue aujourd'hui en France et que dès qu'un mouvement épidémique se manifeste, dû surtout à des apports étrangers, notamment par des nomades, il est presque immédiatement éteint.

La sérothérapie prend de plus en plus d'importance et est acceptée avec un empressement chaque jour plus marqué. Nous n'en pouvons donner de meilleure preuve que celle que fournit le chiffre des sérums gratuitement distribués par l'Institut Pasteur pour le service médical en 1908, par exemple, à savoir 63.943 de sérum antidiphtérique, 10.065 de sérum antistreptococcique, 19.063 de sérum antitétanique, 6.746 de sérum antipesteux, 123 de sérum anticharbonneux et 4.774 de sérum antidysentérique, sans compter les doses des sérums nouvellement introduits dans l'hygiène préventive et la thérapeutique. Ainsi se justifie, en rapprochant ces nombres de ceux que nous avons rapportés plus haut et qui témoignent de l'abaissement de la mortalité pour les maladies évitables, l'orientation donnée à l'hygiène et à la médecine par les découvertes et les doctrines de Pasteur. On sait, d'autre part, combien la pratique chirurgicale et celle des accouchements, favorisées par l'antisepsie et l'asepsie, sont aujourd'hui parvenues à sauver d'existences.

I

Quant à la désinfection, jusqu'au vote de la loi de 1902,

comme on l'a officiellement fait observer, l'ensemble de la population française était assez généralement ignorante de son but et de son utilité en tant que moyen de préservation sociale contre la propagation des maladies infectieuses à l'heure où l'obligation lui en était imposée. De même, les procédés techniques étaient encore assez loin de répondre à ce moment aux nécessités pratiques devant résulter de l'extension des mesures envisagées, et il n'existait pour ainsi dire pas, en dehors de Paris, de personnel préparé à leur application.

On ne peut que se féliciter doublement dans de telles conditions, et en présence des progrès déjà réalisés grâce à l'obligation légale, de l'initiative si féconde prise à cet égard par le législateur. Mais il faut bien reconnaître que la situation que nous venons de rappeler n'était pas de nature à faciliter la prompte organisation et le bon fonctionnement immédiat du service de désinfection obligatoire.

Or, actuellement, toutes les villes possèdent des services de désinfection et dix départements au moins ont organisé des services départementaux dans de sérieuses conditions. Il reste à doter convenablement ces services de crédits pour l'entretien et le renouvellement du matériel, pour les postes existants, à en organiser dans toute la France, à les munir surtout d'un personnel compétent. Enfin, il convient d'insister sur l'institution du contrôle à organiser sur la pratique de la désinfection, contrôle administratif et scientifique dont doivent être chargés des agents également spécialisés; nous savons que l'administration supérieure fait de grand efforts dans ce sens.

L'assainissement des agglomérations prévu et prescrit par la loi se poursuit également avec une activité chaque jour plus grande. C'est ainsi qu'en 1906 déjà 341 projets d'adduction d'eau avaient été soumis au Conseil d'hygiène et aux Commissions sanitaires. Plus d'une centaine de projets de cet ordre ont été examinés par le Conseil supérieur d'hygiène publique pour des villes et des communes, et presque autant de projets de construction d'égouts et d'assainissement.

De 1903 à 1909, 1.360 communes ont été subventionnées sur les fonds du pari mutuel pour des travaux d'adduction d'eau potable (art. 102, loi du 31 mars 1903). Le montant total de ces subventions s'est élevé à 15.200.673 francs.

Le nombre des bureaux municipaux d'hygiène pour les villes de 20.000 habitants et les stations thermales doit être de 151; actuellement, 22 ont été réorganisés et 111 créés.

L'inspection départementale de l'hygiène, qui est assurément l'un des services les plus indispensables à organiser, commence à fonctionner dans un nombre encore trop restreint de départements, et parfois dans des conditions insuffisantes, ainsi que nous avons eu l'occasion de le faire remarquer dans notre rapport.

Aussi, en résumé, exprimerons-nous, avec l'Académie de médecine (séance du 10 novembre 1908), les vœux ci-après :

Poursuite rigoureuse de toute infraction et application des peines prévues par la loi, peines dont la sévérité sera augmentée si l'expérience les montre insuffisantes.

Désinfection effectuée par des gens du métier, pourvus de moyens de locomotion leur permettant de se rendre immédiatement au foyer infecté.

Obligation formelle de mettre en vigueur les règlements sanitaires communaux prévus par l'article premier de la loi.

Inspection sanitaire obligatoire pour chaque département et confiée à des fonctionnaires.

Création d'un enseignement pratique de l'hygiène dans les Facultés de médecine où puissent être éduqués et tenus au courant des méthodes nouvelles les agents chargés de la protection de la santé publique.

Introduction des notions de l'hygiène publique non seulement dans le programme des études, mais encore dans le programme des écoles, lycées et collèges.

En résumé, nous ne pouvons donc que souhaiter de voir s'organiser davantage encore l'application de ces lois et la population s'y adapter de plus en plus, surtout par une éducation hygiénique chaque jour plus développée à tous les degrés de l'instruction.

Il reste à accroître la force de résistance des individus à l'égard des maladies, surtout de celles qui sont la conséquence de la déchéance morbide, comme on disait autrefois. C'est ainsi que nous avons vu rester stationnaire ou s'accroître la mortalité par les maladies organiques qui sont sous l'influence de l'alimentation défectueuse, due pour beaucoup aux aliments

altérés ou falsifiés. On sait que la poursuite des fraudes en matière de produits alimentaires est sérieusement organisée depuis peu en France et que l'on peut en attendre les meilleurs résultats au point de vue qui nous occupe ici.

Par contre, malgré les efforts faits contre l'extension de plus en plus grande des progrès de l'alcoolisme, le nombre des débits ne cesse de s'accroître, la consommation de l'alcool sous toutes ses formes et surtout celle de l'absinthe, d'augmenter.

Et cependant, de l'aveu unanime, c'est là la cause principale de la plupart des affections que nous visons, et plus particulièrement de la progression de la tuberculose.

Nous avons, au cours de ce rapport, envisagé les diverses mesures qu'il conviendrait de prendre pour enrayer ce fléau, le plus grave aujourd'hui dans notre pays. Si nous n'avons pas à notre disposition les moyens de défense que d'autres nations ont patiemment accumulés contre la tuberculose, le dépistage des premières manifestations de la maladie et le moyen de fournir immédiatement à celui qui en est atteint le repos, la nourriture et le grand air qui, seuls, peuvent lui rendre la capacité de travail et souvent même la guérison, tout en assurant à sa famille les moyens de subsistance. Si nous ne pouvons encore que trop insuffisamment lui assurer l'habitation plus saine et l'application des mesures de prophylaxie indispensables, du moins, il est de toute urgence de s'efforcer de combattre l'alcoolisme sous toutes ses formes.

Ainsi, l'on aura le ferme espoir de diminuer dans une très appréciable mesure la mortalité de vingt-cinq à quarante-cinq ans, qui reste encore, seule comme on l'a vu et du fait de la tuberculose, à un taux incomparablement plus élevé que dans la plupart des nations européennes [1].

Nous n'avons pas le droit de dédaigner un tel exemple et nous devrons faire effort pour diminuer ainsi notre dîme mortuaire.

1. La mortalité par la tuberculose, qui était, en Allemagne, de 24,2 pour 10.000 habitants en 1893, se serait abaissée à 16,1, soit 90.000 décès tuberculeux pour 61 millions d'habitants, contre à peu près le même nombre pour 39 millions en France.

L'HÉRÉDO-PRÉDISPOSITION TUBERCULEUSE

ET LE TERRAIN TUBERCULISABLE[1]

Par M. le Dr A. CALMETTE.

Aucun débat ne saurait être plus profitable à nos efforts de lutte antituberculeuse que celui qu'il s'agit d'engager sur cette grave question de l'hérédité et du terrain tuberculisable, car depuis trop longtemps des malentendus, plutôt basés sur l'imprécision du langage que sur l'interprétation différente des faits, laissent croire au public que nous sommes divisés en deux camps adverses : ceux qui croient à l'hérédité de la phtisie et ceux qui la nient.

Remercions le professeur Landouzy d'avoir insisté pour que cliniciens et expérimentateurs apportent ici, les uns leurs observations, les autres les résultats de leurs expériences, et pour que nous nous mettions d'accord sur une formule qui exprime clairement la vérité scientifique.

Il convient en premier lieu de circonscrire l'objet de notre discussion. Celle-ci, à mon sens, ne doit point s'étendre à l'*hérédité tuberculeuse acquise* « in utero ». Personne, en effet, ne conteste plus son existence ni sa rareté. Depuis les travaux de Landouzy et Hipp. Martin, de Chauveau, de Londe et Thiercelin, de Malvoz et Brouwier, d'Armanni, de Birch-Hirschfeld et Schmörl, de Sabouraud, de Bar et Rénon, de Johne, de Nocard, d'Arloing, de Gaertner et de beaucoup d'autres expérimentateurs, on sait que les fœtus de femmes ou de femelles tuberculeuses peuvent renfermer des bacilles de Koch et que les enfants nés de mères tuberculeuses portent quelquefois en naissant des lésions viscérales qui ont évolué au cours de la grossesse.

Les controverses sur le *moment* auquel la contagion bacillaire peut se produire, soit dès la conception, soit postérieurement à celle-ci, n'ont plus qu'un intérêt historique. Il paraît démontré que, lorsque cette contagion se réalise *in utero*, c'est presque

1. Communication faite à la Conférence internationale de la tuberculose, à Bruxelles, en octobre 1910.

exclusivement par voie sanguine *à travers le placenta*, soit que quelques bacilles aient été mobilisés par des leucocytes, soit que leur pénétration résulte d'une effraction de l'épithélium de la villosité choriale. Certaines expériences de Landouzy et Hipp. Martin, de Gaertner, de Fiore Spano, de Mafucci, de Dobroklowski, de Jakh, de Friedmann ont également prouvé que le sperme des sujets porteurs de nodules tuberculeux dans leur appareil génital peut infecter l'ovule au moment même de sa fécondation ou peu après celle-ci.

Mais personne ne conteste qu'il s'agit là d'un mode d'infection exceptionnellement rare. Cohnheim disait qu'on en pouvait compter les cas sur les doigts d'une seule main et Virchow affirmait n'en avoir jamais vu. La contagion conceptionnelle ou intra-utérine ne peut donc être considérée que comme un facteur d'importance tout à fait négligeable dans la grave question de l'hérédité tuberculeuse. Il n'y a pas lieu de nous y arrêter plus longtemps.

La question de savoir si les enfants *nés de parents tuberculeux* mais *non porteurs de bacilles* à leur naissance apportent en venant au monde des tares organiques qui les rendent plus sensibles à l'infection, plus *réceptifs* que les enfants nés de parents indemnes, est autrement troublante et difficile à solutionner par la méthode expérimentale.

Il est pourtant essentiel de la résoudre parce qu'il doit en résulter une orientation plus précise, plus méthodique de notre action sociale antituberculeuse.

Voyons d'abord ce que l'on observe chez les animaux.

Lorsqu'on tuberculise les cobayes femelles *avant* ou *pendant* la grossesse par injections sous-cutanées de bacilles virulents, l'accouchement prématuré ou l'avortement se produit presque toujours, ou bien, la mère ne nourrissant pas ses petits après leur naissance, ceux-ci succombent, de sorte qu'il est presque impossible de déterminer leur plus ou moins grande sensibilité à la tuberculine ou à l'infection bacillaire.

Seule l'infection par les voies digestives, qui laisse les animaux en bonne santé apparente pendant six à huit semaines, permet à la gestation d'arriver à son terme et aux jeunes de se développer. Dans de nombreuses expériences effectuées suivant cette technique par mes collaborateurs et par moi-même, nous

n'avons jamais observé que les jeunes nés de mères infectées manifestassent, jusqu'à deux mois après leur naissance, la moindre sensibilité aux doses de tuberculine dix fois supérieures à celles qui tuaient les cobayes adultes tuberculisés.

En outre, dans une de nos séries d'expériences, nous avons sacrifié dix-huit femelles pleines, tuberculisées depuis huit et dix semaines par ingestion de 1 centigramme de bacilles bovins virulents. Toutes présentaient des ganglions mésentériques tuberculeux. Les foies et les rates de leur fœtus (au nombre de 24), extraits aseptiquement, ont été broyés et injectés à autant de cobayes neufs. Aucun de ces derniers n'est devenu tuberculeux.

Donc, chez les cobayes nés de mères tuberculisées par voie digestive, on ne constate ni transmission *in utero* des bacilles, ni sensibilisation à la tuberculine.

Les bovidés, dont on connaît la grande susceptibilité naturelle à contracter la tuberculose, pourraient fournir des indications de plus grande valeur. Mais personne ne s'est avisé jusqu'à présent de conserver assez longtemps, isolés de leur mère tuberculeuse et à l'abri de toute contagion naturelle, des veaux *nés indemnes*, pour mesurer ensuite leur résistance soit à l'infection artificielle, soit à l'infection par cohabitation, en comparant cette résistance avec celle d'autres veaux nés de vaches saines.

Les seules données positives que nous possédions actuellement sont celles recueillies dans les abattoirs des grandes villes ou dans quelques exploitations agricoles. Elles attestent toutes l'extrême rareté de la tuberculose chez les jeunes bovidés âgés de moins de six mois et confirment ce fait établi depuis vingt ans par Bang, puis par Nocard, par Ostertag, par Hutyra, etc., que les veaux séparés dès leur naissance de leur mère tuberculeuse, nourris avec du lait de vaches saines et maintenus à l'abri de tout contact infectant, restent indéfiniment indemnes.

Comment s'étonner que de telles constatations, vérifiées dans tous les pays, aient déterminé l'abandon définitif de l'ancienne et désespérante doctrine de l'*hérédité du germe tuberculeux*?

Malheureusement, toutes les expériences qui précèdent, faites sur des animaux dont la vie, normalement brève, est encore

abrégée par les nécessités économiques, nous renseignent imparfaitement sur ce qui intéresse le plus l'humanité, c'est-à-dire sur l'aptitude particulière que semblent présenter les enfants issus de parents tuberculeux à contracter la tuberculose. Aussi sommes-nous obligés, pour nous éclairer sur ce point, de recourir surtout à l'observation clinique et à la zootechnie.

Cette dernière, comme l'indique mon collaborateur C. Guérin dans le rapport qu'il présente aujourd'hui, fournit une saisissante confirmation à la thèse que soutient depuis longtemps le professeur Landouzy, relative à la prédisposition que marquent à l'égard de la tuberculose les sujets de couleur « blond vénitien », au pelage soyeux, à la peau blanche et fine, semée de taches de rousseur.

Il paraît évident, d'après C. Guérin, et c'est aussi l'avis du professeur Dechambre, d'Alfort, que certaines races de bovidés à robe et à peau de nuance blond clair contractent la tuberculose avec plus de facilité que les bovidés d'autres races placés dans les mêmes étables. Il semble même que ces animaux particulièrement réceptifs transmettent aux produits de leurs croisements une part de leur réceptivité.

Des faits analogues s'observent dans les races humaines. Il est avéré, par exemple, que certains peuples d'Océanie, particulièrement les Tahitiens, chez lesquels la tuberculose est d'importation récente, présentent une extrême sensibilité à la contagion bacillaire. La maladie à formes graves et à évolution rapide fait parmi eux des ravages terribles. Inversement, dans toutes les agglomérations urbaines des Etats-Unis comme dans celles d'Europe ou du nord de l'Afrique, la mortalité par tuberculose est infiniment moindre chez les sujets de race juive que dans le reste de la population. Pour l'ensemble des Etats-Unis, on compte seulement 37 morts par tuberculose sur 1.000 décès parmi les Juifs, alors que l'ensemble de la population fournit 138 décès par tuberculose sur 1.000 (Fishberg).

A Vienne, à Budapest, à Londres, on relève des différences analogues : 13 décès juifs pour 10.000 habitants contre 28 à 34 décès de chrétiens. A Tunis, on note 1,23 p. 100 décès par tuberculose dans la population juive contre 8 p. 100 dans la population musulmane et 4 p. 100 dans la population européenne (Tostivint et Remlinger). Il apparaît donc que, placés

dans les mêmes milieux, partageant les conditions d'existence des autres individus, ceux de race juive offrent une résistance particulière à l'infection tuberculeuse.

Dès les premiers âges de la médecine, on avait observé les stigmates de la *prédisposition tuberculeuse* : doigts hippocratiques, en baguettes de tambour, friabilité des ongles, saillie des côtes et des épaules, thorax cylindrique, rétréci, avec projection du sternum en avant, peau fine et transparente ou terne et bistrée. Les cliniciens modernes y ont ajouté d'autres caractères inconstants, mais d'observation assez fréquente, tels que le développement imparfait du cœur, le rétrécissement des vaisseaux artériels, l'exagération des échanges respiratoires, la déminéralisation de l'organisme (Robin et Binet), la toxicité urinaire accrue, etc. Enfin, sous la dénomination d'*hérédo-dystrophies tuberculeuses*, on classe aujourd'hui une foule de tares organiques (chlorose, malformations viscérales, hypoplasies variées, débilité congénitale) qui résulteraient d'une *imprégnation tuberculinique* ou d'une *toxémie tuberculineuse ancestrale* (Landouzy).

Rien ne prouve que toutes ces altérations anatomiques ou fonctionnelles si fréquemment constatées chez ceux qu'on est convenu d'appeler des *candidats à la tuberculose*, ne résultent point en réalité d'une infection déjà acquise, remontant peut-être au tout jeune âge, relevant par conséquent beaucoup plus d'une *contagion familiale précoce* que de l'*intoxication des ascendants*.

Ce que nous avons appris, depuis l'introduction en clinique des méthodes de diagnostic précoce par les réactions tuberculiniques, par les réactions d'agglutination, par la recherche des anticorps, nous démontre que les *stigmates de la prétuberculose* s'observent en réalité chez des sujets *déjà infectés*, porteurs de lésions tuberculeuses plus ou moins discrètes et fermées, le plus souvent ganglionnaires. Mais, jusqu'à présent, aucun clinicien n'a fait la preuve de l'existence de ces stigmates, surtout de ce qu'on a appelé les *hérédo-dystrophies* soi-disant *spécifiques*, chez des sujets sûrement indemnes de tuberculoses occultes, ne réagissant ni aux diverses épreuves tuberculiniques, ni à l'agglutination.

Les travaux de Von Pirquet, de Wolff-Eisner, de Engel et

Bauer, de Feer, de Bing, ceux que j'ai publiés moi-même, attestent que les nouveau-nés de mères tuberculeuses ne réagissent à la tuberculine (cuti ou oculo-réaction) que s'ils sont porteurs de lésions congénitales, ce qui est tout à fait exceptionnel. Jusqu'à l'âge de trois mois, on n'obtient presque jamais de réaction positive. Sur 321 cuti-réactions effectuées du 1er avril au 1er juillet sur des enfants de tous âges, hors de l'hôpital, dans les milieux ouvriers de la ville de Lille, j'ai observé *une seule réaction positive* chez un enfant de deux mois né d'une mère tuberculeuse. Voici d'ailleurs ma statistique :

	CUTI-RÉACTIONS	
	négatives.	positives.
	—	—
De 0 à 1 an . . .	64, soit : 91,42 p. 100	6, soit : 8,57 p. 100*
De 1 à 2 ans . .	28, soit : 71,79 —	11, soit : 28,20 —
De 2 à 5 ans . .	20, soit : 35,08 —	37, soit : 64,91 —
De 5 à 10 ans . .	4, soit : 7,84 —	47, soit : 92,15 —
De 10 à 15 ans . .	5, soit : 8,19 —	56, soit : 91,80 —
Au delà de 15 ans .	3, soit : 6,97 —	40, soit : 93,02 —

* 1 à 2 mois, 2 à 6 mois, 1 à 9 mois, 1 à 10 mois, 1 à 1 an.

Parallèlement, sur 384 adultes d'un asile d'aliénées du département du Nord, le Dr Mézie a trouvé 337 réactions positives, soit 87,73 p. 100 et 47 réactions négatives, soit 12,23 p. 100.

Il faut en conclure qu'après l'âge de quinze ans, à Lille, 90 p. 100 au moins des sujets, même en dehors des milieux hospitaliers, ont été plus ou moins gravement infectés par le bacille tuberculeux.

Si nous comparons ces chiffres avec ceux de la mortalité par tuberculose qui, pour la Ville de Lille, fournissent une moyenne de 25 p. 100 décès, nous voyons que, sur 100 individus, 7 à 10 p. 100 seulement échappent peut-être pendant tout le cours de leur existence à la contamination; 25 p. 100 meurent d'infection bacillaire et 65 p. 100 succombent à d'autres causes de maladies ou d'accidents, *après avoir été* ou *étant porteurs de lésions tuberculeuses occultes*.

Peut-on admettre que, sur le nombre immense des enfants contaminés de deux à quinze ans, les tares résultant d'une hérédité *spécifique* aient préparé ou facilité l'infection tuberculeuse? Rien ne nous y autorise.

Si ces enfants avaient pu, dès leur jeune âge, comme les jeunes nouveau-nés de mères tuberculeuses dont j'ai parlé plus haut, être soustraits à la contagion familiale et aux autres causes d'infection, ceux-là mêmes qui sont nés chétifs ou malingres se seraient sans doute développés jusqu'à l'âge adulte sans être atteints par le bacille dont leur organisme était indemne à leur naissance. Et le fait que quelques-uns d'entre eux sont venus au monde chétifs et malingres, portant les stigmates des *prédisposés*, n'implique en aucune manière qu'ils fussent en état d'*imprégnation tuberculinique* ou atteints de *toxémie tuberculineuse ancestrale*, suivant l'expression du professeur Landouzy.

Cette *imprégnation tuberculinique* de l'enfant indemne par la mère tuberculeuse est une hypothèse que l'expérimentation ne justifie pas. En effet, nous savons d'une part que la *tuberculine est un poison non dialysable* et d'autre part que les nourrissons issus de mères infectées mais non porteurs de lésions congénitales y sont complètement insensibles. Enfin, il est facile de constater, comme je l'ai fait par de multiples expériences, que les doses de tuberculine capables de tuer les jeunes animaux indemnes sont identiques, que ceux-ci soient issus de mères saines ou de mères tuberculeuses.

Donc, s'il est indéniable qu'il existe des *dystrophies tuberculeuses résultant d'une infection précoce après la naissance*, je ne pense pas qu'on puisse scientifiquement admettre l'existence de dystrophies *héréditaires spécifiques de l'infection tuberculeuse* — pas plus qu'il n'est permis de croire à l'existence d'une *immunité congénitale antituberculeuse.* On sait, en effet, que, sauf exception pour les femelles *hypervaccinées en état de grossesse* contre certaines infections ou intoxications (Vaillard pour le tétanos, Ehrlich pour la ricine et l'abrine), les anticorps ou sensibilisatrices ne traversent pas le placenta et n'imprègnent pas l'organisme du fœtus. Et même, dans les cas d'*hypervaccination expérimentale*, l'immunité transmise garde les caractères de l'immunité *passive* et est toujours très fugace. Il en est de même des propriétés agglutinantes ou précipitantes. Seule l'anaphylaxie sérique fait exception à cette règle chez le cobaye, comme l'a montré le premier Théobald Smith, et encore l'hypersensibilité des jeunes cobayes vis-à-vis du sérum de

cheval est-elle toujours beaucoup moindre que celle des mères anaphylactisées et ne dépasse-t-elle jamais une génération (Rosenau et Anderson).

Est-ce à dire que les enfants nés de parents tuberculeux gravement atteints n'apportent point en venant au monde une fâcheuse prédisposition à contracter la tuberculose? Un trop grand nombre de faits d'observation clinique interdisent une pareille conclusion. On ne peut nier que certains sujets, que certaines familles, que certaines races humaines comme certaines races bovines, présentent une aptitude plus grande à contracter la tuberculose que d'autres sujets, que d'autres races placés dans les mêmes conditions infectantes. Et c'est ici que les observations du professeur Landouzy, comme celles de Brehmer et celles des anciens maîtres de la médecine, reprennent toute leur valeur. Mais gardons-nous de laisser croire à une *prédisposition spécifique* vis-à-vis de la tuberculose. Le *prédisposé non infecté*, fils de tuberculeux, est une proie facile pour le bacille de Koch, parce que son organisme se défend mal; mais il est une proie tout aussi facile pour d'autres virus ou pour les intoxications les plus diverses, et le seul résultat de l'hérédité qui pèse sur lui, c'est la transmission d'une aptitude plus grande à contracter des maladies contagieuses et à succomber à leurs atteintes.

La doctrine de l'*hérédité spécifique de la tuberculose* est néfaste. Nous devons la condamner. Comme le disait Nocard, « elle conduit à la résignation fataliste des Orientaux. A quoi bon lutter si la mère tuberculeuse transmet fatalement à l'enfant le germe de la maladie? Quoi qu'on fasse, tôt ou tard, la graine germera! Tout au plus aura-t-on pu retarder l'éclosion du mal! »

Combien réconfortante est au contraire la certitude que nous avons aujourd'hui que la tuberculose conceptionnelle est exceptionnellement rare! que seuls les enfants de tuberculeux gravement atteints, en état de déchéance organique, apportent en venant au monde des aptitudes organiques viciées qui les rendent plus sensibles aux intoxications et aux infections, et qu'on peut très efficacement les préserver de l'infection tuberculeuse en leur évitant les occasions de contagion!

Il faut nous hâter de répandre cette vérité dans le public.

Lorsqu'il en sera pénétré, nous aurons moins de peine à convaincre les mères de famille tuberculeuses qu'elles doivent accepter de bonne heure l'éloignement de leurs enfants et que c'est, pour elles, la meilleure manière de les aimer.

LES TERRAINS PRÉDISPOSÉS A LA TUBERCULOSE CHEZ LES BOVIDÉS [1]

Par M. C. GUÉRIN.

(Institut Pasteur de Lille.)

I

« Depuis vingt ans, dit le professeur Landouzy, j'appelle l'attention sur la singulière prédisposition innée que marquent pour la tuberculose : les individualités au pelage soyeux, doré ou rouge ; à la peau blanche, transparente et fine, maculée de taches de rousseur, évoquant le souvenir des beautés chères au pinceau de l'Ecole vénitienne ; c'est pourquoi je désigne de pareilles individualités sous le nom de Vir rufus, ou Vénitien. »

Une pareille affirmation venue d'aussi haut et basée, nous n'en doutons pas, sur un faisceau compact d'observations concluantes, nous a suggéré l'idée de nous livrer à une enquête de même ordre dans l'espèce bovine. Nous ne nous étions pas exagéré, au début, les difficultés d'une semblable étude, et quelque imparfaits que puissent être les résultats de ce travail, il n'en est pas moins utile d'amorcer l'étude d'une question dont la connaissance peut avoir une heureuse influence sur l'avenir de notre cheptel national.

40 races environ, assez nettement différenciées, constituent

1. Communication faite à la Conférence internationale de la tuberculose, à Bruxelles, en octobre 1910.

actuellement la population bovine du territoire. En raison des variations de l'altitude du pays, ces races ont fait élection d'habitats divers, suivant leur lieu d'utilisation : montagnes, plateaux ou plaines. Leur mode d'entretien varie suivant ces mêmes conditions, et aussi suivant leurs aptitudes : nourriture au pâturage, à l'étable, ou entretien mixte, cette dernière méthode étant la règle presque générale, les animaux passant une partie de l'année, la belle saison, au grand air, le reste pendant l'hiver à l'étable.

Quant aux aptitudes de ces races bovines : Travail, production lactée ou boucherie, il semble que, quels que soient l'habitat et le mode d'entretien, on trouve d'une façon générale des amorcements à peu près équivalents pour ces trois destinations, lesquelles, à de rares exceptions près, sont loin d'être exclusives pour chaque race considérée en particulier.

Depuis un grand nombre d'années les éleveurs se sont ingéniés à améliorer les rendements de leurs animaux, dans le sens des aptitudes pour lesquelles ces animaux étaient préalablement amorcés. C'est ainsi qu'on a obtenu des races laitières à très grosse production, et des races de boucherie à très gros rendements.

Pour arriver à ce résultat la sélection seule employée par les premiers animaliculteurs n'a pas toujours été suffisante, et bien rares sont les races qui n'aient pas subi, à une époque plus ou moins éloignée, l'infusion d'un sang nouveau provenant de races françaises ou étrangères. C'est ainsi qu'une notable partie du bétail français porte la trace non équivoque de croisements améliorateurs, effectués surtout pendant la deuxième moitié du siècle dernier à l'aide de la célèbre race anglaise de Durham.

Au point de vue de l'étude qui nous occupe, peut-on diviser les bovidés en races brunes et en races blondes, en effectuant la même différenciation que la force de l'habitude nous a appris à faire presque machinalement pour l'espèce humaine ? La question n'est pas aussi simple chez les bovidés. L'examen de la couleur des poils ne nous renseigne que très imparfaitement sur l'abondance ou la rareté relatives du pigment brun ; nous n'en voulons pour preuve que l'exemple des races pie-noires pour lesquelles l'abondance plus ou moins grande de la couleur noire suivant les individus en ferait, selon les hasards, des

bruns ou des blonds. L'examen des muqueuses et des productions cornées vient à l'appui des observations faites sur la répartition des pigments, observations d'où découle la classification en bruns et en blonds. Mais laissons parler le professeur Dechambre, d'Alfort, à la science et à l'amabilité duquel je me plais à rendre hommage, et qui nous a été d'un précieux concours en cette occasion.

« Peut-on diviser les bovins en bruns et en blonds ? nous écrit-il. Mais je ne fais que cela pour mes descriptions et distinctions de races. L'idée m'en est venue en 1907 en parcourant les Cévennes et le Massif Central. Sur place et de suite, j'ai fait une expérience pédagogique portant sur trois collègues non zootechniciens en mission avec moi. Elle a suffisamment réussi et a beaucoup amusé ces Messieurs. Voici : Sont races « brunes » toutes celles à extrémités foncées et à muqueuses noires ou marquées de noir : Race vendéenne et parthenaise, race d'Aubrac et autres races des Cévennes, race gasconne et races brunes des Pyrénées, race tarentaise, bétail brun de la Suisse, race de Jersey, etc.

« Sont races « blondes » toutes celles à extrémités non pigmentées et à muqueuses claires, toujours dépourvues de noir ; elles forment deux groupes :

« 1° D'abord les races qui, outre leurs muqueuses claires, sont de pelage blond : races limousine, garonnaise, de Mézenc, béarnaise, lourdaise, Villars de Lans, etc.

« 2° Puis celles qui sont à extrémités blanches et à muqueuses non pigmentées : bétail pie de la Suisse et de la région de l'Est, Jura, Franche-Comté.

« Le salers et le flamand sont de pelage uniforme rouge acajou. Comment les classer ?

« Le salers est un blond parce qu'il a le mufle clair. Le flamand est un brun, parce qu'il a le mufle de couleur foncée, ardoisé, et une tendance très nette au brunissement du pelage aux extrémités.

« La bretonne et la hollandaise pie-noires sont des brunes, car elles ne rentrent pas dans le type des races à extrémités blanches. Le charolais-nivernais est indiscutablement un blond, par sa robe dérivée de celle des types à extrémités blanches et par ses muqueuses claires.

« Le Durham est un blond par sa robe (rouge, rouanne, pie-rouge) et par ses muqueuses. Les Durham blancs ou truités avec les oreilles rouges sont un type parfait du genre, et sans aucun doute ces animaux devraient constituer le prototype correspondant aux individus que nous qualifions blonds roux ou vénitiens dans l'espèce humaine.

« Comment classer le bétail de Normandie ? Je mettrais volontiers la race cotentine bringée du côté des bruns ; mais la race augeronne, truitée avec les oreilles rouges, est certainement une blonde. D'ailleurs, le normand actuel est fortement croisé de Durham et l'augeronne a été absorbée par la cotentine.

« On sait que cette robe, léguée au Durham par un de ses ancêtres, la race écossaise de Kiloe, reparaît fréquemment dans ses croisements. »

Cette classification, dont il faut donner la paternité à Dechambre, nous a permis d'établir avec soin les proportions respectives des races brunes et blondes peuplant le territoire. Les types blonds sont en majorité ; ils constituent les trois cinquièmes de nos races. En d'autres termes, et d'une façon plus générale, les blonds forment environ les 63 p. 100 de la population bovine totale de la France.

Relativement à la répartition topographique de ces deux types, l'influence du milieu n'apparaît pas nettement ; car on trouve, dans les régions montagneuses ou dans les régions basses, des races qui se rattachent à l'un et à l'autre type. Cependant, le bétail brun, de robe fauve foncé à extrémités noires, est préférablement un bétail de montagne ; tandis que les types à extrémités claires ou à extrémités blanches qui habitent des contrées à altitude élevée, sont plutôt, quant à leurs origines, des races de hautes vallées.

L'alimentation paraît avoir une influence beaucoup plus marquée sur la teinte du pelage ; mais hâtons-nous de dire que cette influence ne se manifeste que sur la robe, les muqueuses ne sont nullement influencées ; cette considération nous explique pourquoi Dechambre fait jouer un grand rôle à l'examen des muqueuses, dans l'appréciation des types de robes.

Nous avons eu récemment l'occasion de voir au concours national agricole de Lille les taureaux flamands exposés ; nous

fûmes frappés par la teinte acajou extrêmement foncée, presque noire, de la robe de ces animaux. L'explication nous fut donnée par un agriculteur de grand mérite, gros éleveur de bétail flamand, lequel nous montra que la tendance au brunissement, si accusé dans la race flamande, était due uniquement à l'alimentation riche en phosphates. Par de nombreuses observations qu'il nous cita et qu'il serait trop long de rapporter, il nous démontra que des individus rouge acajou clair provenant des sous-races flamandes entretenues dans les départements voisins, introduits dans le Nord, pays de culture intensive, aux fourrages par conséquent riches en phosphates, devenaient très rapidement de pelage rouge acajou foncé.

Ce brunissement, que les éleveurs du Nord obtiennent par l'apport à leurs terres de grosses quantités d'engrais phosphatés et par la sélection de reproducteurs de robe foncée, se produit-il spontanément sur les races élevées dans des régions naturellement productrices d'aliments riches en phosphates? Il y a tout lieu de le penser; mais répétons que seul le pelage se trouve influencé par cette alimentation.

II

Nous en arrivons maintenant au point particulier qui constitue le but de cette étude, à savoir : la répartition de l'infection tuberculeuse parmi ces différentes races. A ce propos, disons tout d'abord que la contagion d'étable chez les bovidés, comparable à la contagion familiale chez l'homme, ne peut donner dans son examen que des résultats erronés. Il est, en effet, de constatation courante que les étables dans lesquelles un cas de tuberculose a été constaté fournissent souvent un pourcentage de 80 à 90 p. 100 d'animaux réagissant à l'épreuve de la tuberculine, c'est-à-dire étant sûrement au moins contaminés. Cette contamination, facile dans le cas particulier, ne donne aucune idée de la réceptivité des animaux qui y sont soumis, car nous admettons, et cette affirmation est basée sur de multiples observations, que, quelle que soit la résistance d'un bovin vis-à-vis de la tuberculose, cette résistance sera sûrement vaincue si la contamination tuberculeuse est suffisante; en d'autres

termes, aucun animal de l'espèce bovine, quelle que soit sa race, n'est en possession de l'immunité contre la tuberculose. Si nous considérons d'autre part que la contagion d'étable constitue la cause presque exclusive de la diffusion de la tuberculose, il nous faut faire jouer un rôle prépondérant comme cause occasionnelle à l'état plus ou moins bon des étables au point de vue hygiénique. Or, si, depuis quelques années, nos architectes modernes s'ingénient à construire à notre usage la maison salubre, il semble que le souci de l'hygiène de nos animaux ne les ait pas encore pénétrés. Il résulte, en effet, de l'enquête que nous avons faite dans soixante-douze départements auprès de nos confrères vétérinaires, que dans soixante-sept l'état des étables est noté comme médiocre ou passable. Cette constatation nous fortifie dans cette opinion que les chances de contagion à l'étable sont sensiblement égales dans toutes les régions, si nous ajoutons, de plus, qu'en dehors des laiteries urbaines ou suburbaines où la stabulation permanente est effectuée, c'est le mode d'entretien mixte (pâturage pendant l'été, étable pendant l'hiver) qui est le plus généralement adopté.

Pour se faire une idée à peu près exacte des ravages causés par la tuberculose bovine en France, il fallait chercher à savoir, quel était dans chaque département le nombre des animaux tuberculeux rapporté à la population bovine totale du département. C'est ce que nous avons voulu connaître en nous adressant aux vétérinaires départementaux chefs du service sanitaire; soixante-deux d'entre eux ont répondu à notre demande, et nous ne saurions trop les remercier des renseignements précieux qu'ils ont bien voulu nous donner. Les statistiques de nos confrères sont au nombre de soixante-treize, dont vingt-neuf ont trait à des races brunes et quarante-quatre à des races blondes. Pour les premières, la proportion des bovidés tuberculeux rapportée à la population bovine du département est de 16,89 p. 100; pour les secondes, de 16,06 p. 100, c'est-à-dire un pourcentage sensiblement égal pour les deux types. Il semble résulter de l'examen de ces chiffres que les bovidés, à quelque type qu'ils appartiennent, possèdent une égale sensibilité vis-à-vis de la contagion tuberculeuse d'étable, la seule, avons-nous dit, dont le rôle soit réellement efficace.

Pour ce qui a trait à la question qui préoccupe le professeur

Landouzy, à savoir de l'influence de l'albinisme et du blondissement exagéré sur la prédisposition à la tuberculose, nous avons écarté de ces statistiques celles qui se rapportent à quatre races que, d'accord avec Dechambre, nous avons classées comme suit :

1° Races ayant une tendance très nette à l'albinisme ;

Races charolaise-nivernaise et lourdaise.

2° Races blond roux correspondant au rouge flamboyant ou blond vénitien chez l'homme;

Races limousine et Durham (en raison de ses robes truitées à oreilles rouges et rouanne).

Pour ce qui est de la race charolaise-nivernaise, faisons remarquer d'abord que la robe blanche n'est point l'apanage essentiel de la race. Issue du bétail charolais pie froment plus ou moins foncé ou pie café au lait à extrémités blanches, la race charolaise-nivernaise n'a acquis un pelage blanc que par les efforts incessants des éleveurs, en vue d'une sélection rigoureuse en ce sens, et aussi par l'introduction de reproducteurs anglais de la race de Durham à robe blanche. Cette race ne constitue donc point une catégorie originelle de bovidés albinos, mais est devenue ce que nous la connaissons par l'influence de la sélection et du croisement. Ces considérations nous auraient poussé à la classer simplement parmi les races blondes, si nous n'avions jugé nécessaire de rétablir la vérité relativement à la sensibilité du charolais-nivernais à la tuberculose. Depuis longtemps déjà, on nous persuade que cette belle race est décimée par l'infection tuberculeuse.

Voyons ce que dit à ce sujet M. Martin, vétérinaire départemental de la Nièvre : « Je viens vous confirmer ce que je vous ai écrit : la proportion des bovins tuberculeux est de 2 0/0 dans la Nièvre.

« J'ai établi minutieusement des statistiques pendant les vingt années que j'ai été inspecteur de l'abattoir de Nevers. J'ai communiqué ces statistiques à la Société Centrale, à la Société départementale de la Nièvre, à la Société des Agriculteurs de France. Depuis 1898, je les ai également publiées dans les rapports de fin d'année que j'ai adressés à l'administration, comme vétérinaire départemental.

« L'infection profonde de la race charolaise-nivernaise par la

tuberculose, n'est qu'une légende que M. Nocard a beaucoup contribué à répandre. J'ai su comment ce dernier avait eu ces renseignements inexacts : il s'est malheureusement adressé à une source plus que suspecte. Notre race bovine est plutôt moins infectée que les autres races françaises, en raison du long séjour (fin mars à novembre) que nos animaux font au pâturage. Je dois vous dire cependant et ceci résulte de mes observations personnelles, que, assez souvent, la tuberculose s'observe dans les exploitations où le bétail est le plus perfectionné. »

C'est avec satisfaction que nous enregistrons les déclarations de notre correspondant ; nous n'en voulons retenir pour la question qui nous occupe que l'aveu de la plus grande sensibilité à la tuberculose des animaux perfectionnés, c'est-à-dire ayant subi les méthodes zootechniques de sélection et de croisement, cette dernière à l'aide du bétail Durham, dont nous parlerons dans un instant.

Pour ce qui est de la race lourdaise, issue de la race blonde des Pyrénées, nous observons ce fait particulier, à savoir : une tendance extrêmement nette au blondissement exagéré, pouvant aller jusqu'à l'albinisme, sans qu'il soit possible, pour expliquer cette transformation, de faire intervenir une sélection ou des croisements dirigés dans ce sens. « Non seulement la petite race lourdaise à poil froment, nous écrit Dechambre, est une blonde, mais elle possède la tendance à l'atténuation de la couleur. Je vais plus loin. Je dis que ce que l'on nomme aujourd'hui la race de Lourdes n'est qu'un rameau de la race blonde des Pyrénées et ne se distingue guère de sa voisine, la race béarnaise, que par une robe froment beaucoup plus pâle. Il y a des lourdaises qui sont café au lait très clair. Chez tous les individus, les muqueuses apparentes, paupières, mufle, lèvres de la vulve, marge de l'anus sont jaunâtres ou claires. Dans mon livre sur la vache laitière, j'ai reproduit une de mes photographies de lourdaise à pelage presque blanc. La race a une tendance très nette à l'atténuation de la robe froment. » On comprendra facilement qu'après de telles observations la recherche de la sensibilité à la tuberculose de ces bovidés présentait un grand intérêt. Trois documents nous sont parvenus, que nous demandons à reproduire *in extenso*, pour ne pas en atténuer la valeur. « La tuberculose, dit M. Fontan,

vétérinaire départemental des Hautes-Pyrénées, est loin d'être uniformément répandue dans le département. A ce point de vue, on peut reconnaître trois zones : 1° celle de la plaine; 2° celle des coteaux ; 3° celle de la montagne.

« 1° *Zone de la plaine.* — Elle comprend toute la Bigorre. La race lourdaise y prédomine, et c'est là que la tuberculose sévit avec le plus d'intensité.

« 2° *Zone des coteaux.* — Dans cette région peuplée par la race gasconne, la tuberculose est relativement rare.

« 3° *Zone de la montagne.* — Dans ces parages où l'on trouve la race d'Aure dans l'est et la race de Lourdes dans l'ouest, la tuberculose fait généralement peu de victimes, quoique l'hygiène laisse à désirer et que les animaux pendant l'été soient exposés aux intempéries de toute sorte. Ces animaux y sont robustes, bien trempés et semblent puiser dans l'air pur des montagnes une force de résistance qui les met à l'abri de la tuberculose. Cette observation s'applique à la race d'Aure comme à la race de Lourdes.

« Mais en ce qui concerne particulièrement cette dernière race : que ces animaux quittent les hautes vallées, leur pays d'origine, leur milieu naturel, qu'ils passent dans la plaine et y forment souche, on les voit après quelques générations changer d'aspect sous l'influence des conditions inhérentes au nouveau milieu : soins de la main, hygiène mieux comprise, alimentation plus abondante... et aussi sélection des reproducteurs. Ainsi, la peau, épaisse sur le sujet des montagnes, devient fine et souple : le poil, de grossier et long, devient soyeux et court ; la taille s'est relevée et la charpente élargie. Mais en même temps le tempérament s'est affiné, sensibilisé, si je puis dire, de telle sorte qu'il en arrive à constituer un terrain très propice à l'évolution de la tuberculose. »

D'après cet exposé, les bovins des Hautes-Pyrénées, au point de vue de la sensibilité à la tuberculose, se classeraient ainsi en progression croissante :

Race gasconne : robe gris blaireau, très résistante.
Race d'Aure : robe châtain, assez résistante.
Race béarnaise : robe froment froncé, sensible.
Race lourdaise : robe froment très clair, très sensible.

Cette gradation, minutieusement établie, viendrait à l'appui des observations du professeur Landouzy.

« Jusqu'au mois de septembre 1909, et ce pendant quinze ans, dit à son tour M. Canaby, vétérinaire départemental de la Corrèze, j'ai exercé comme vétérinaire dans l'arrondissement de Saint-Girons (Ariège). Parmi les races exploitées, la principale était la race saint-gironnaise, taille moyenne, sous poil châtain plus ou moins foncé, mais à teinte uniforme, du moins pour la femelle, muqueuses claires. Cette race fournissait relativement peu de tuberculeux.

« Or, parmi les saint-gironnaises des cantons de Saint-Girons et de Saint-Lizier, ce dernier notamment, on trouve quelques spécimens d'une autre race, la lourdaise, dont le berceau se trouve dans les Hautes-Pyrénées. Cette dernière race a sensiblement la même taille, les mêmes muqueuses que la race de Saint-Girons. Seule, la robe diffère totalement, elle est froment très clair.

« Je regrette de ne pouvoir fournir de statistiques; mais j'ai l'impression très nette que les lourdaises donnaient un pourcentage de tuberculeux considérable, comparées aux saint-gironnaises. Le fait m'avait tellement frappé que, rencontrant mon collègue M. Fontan, vétérinaire départemental des Hautes-Pyrénées, au concours de Lannemezan, il y a deux ans, je lui fis part de mon observation. Je lui demandai si cette différence dans le nombre des tuberculeux fournis par les deux races se manifestait dans son département. Il me confirma pleinement le fait.

« D'autre part, parmi les nombreux spécimens de bovins qui peuplent les étables des laitiers de Toulouse et des environs, les races de Saint-Girons et de Lourdes constituent un appoint élevé. Leur lait doit servir à bonifier, par mélange, celui des vaches à gros rendement (hollandaises). M. Naudinat, vétérinaire départemental à Montauban, qui a exercé à Toulouse et avait comme clients la plupart des laitiers, m'a affirmé également que, dans ce milieu, les lourdaises payaient à la tuberculose un tribut considérable, de beaucoup supérieur à celui payé par les saint-gironnaises. Ici, les conditions d'habitat et d'entretien étaient absolument les mêmes pour les deux races. »

Enfin M. Mandrès, vétérinaire départemental de la Gironde, s'exprime ainsi : « Un fait m'a particulièrement frappé : à cer-

taines périodes de l'année, Bordeaux est ravitaillé en animaux de boucherie par des bœufs provenant des Hautes-Pyrénées (race lourdaise, principalement). Ces bœufs sont de couleur très claire, sans aucune pigmentation. Le pourcentage des tuberculeux à l'abattoir fourni par ces animaux est plus de deux fois plus élevé que celui donné par les bœufs des autres races; je me borne à enregistrer le fait sans pouvoir en donner une explication suffisante. »

Il ne nous paraît pas douteux, après ces observations concordantes, que la race lourdaise, bien que relativement rustique lorsqu'on la prend dans son milieu montagnard, est remarquablement sensible à la tuberculose, puisqu'il suffit seulement, dans son aire d'origine, de la faire descendre vers la plaine pour la voir acquérir rapidement une réceptivité à la tuberculose qui n'est pas discutable. Bornons-nous à faire remarquer la corrélation qui semble exister entre la tendance spontanée de cette race à l'albinisme et sa sensibilité très grande à la tuberculose.

La race limousine, que nous avons classée dans le type blond roux, occupe, à l'état de pureté, une aire limitée aux départements de la Corrèze et de la Haute-Vienne. Elle est arrivée à la perfection que nous lui connaissons, uniquement par une sélection méthodique; aussi paraît-elle avoir conservé dans sa région d'origine toute sa rusticité. Les documents que nous possédons sur la sensibilité à la tuberculose de la race limousine, sont, malheureusement, très incomplets. Le vétérinaire départemental de la Haute-Vienne est un fonctionnaire tout récemment promu. « Il ne semble pas, nous écrit-il, que la tuberculose fasse moins de ravages dans le Limousin qu'ailleurs, mais je ne puis vous donner aucun chiffre précis. » Si nous ne pouvons juger de la réceptivité de cette race, à l'état de pureté et dans son milieu d'origine, nous avons tout au moins des renseignements précieux sur la façon dont les croisements limousins se comportent vis-à-vis de la tuberculose. Voici ce que nous dit à ce sujet M. Naudinat, vétérinaire départemental du Tarn-et-Garonne : « Il y a déjà un certain nombre d'années que l'on cherche à améliorer les races gasconne et garonnaise, qui peuplent le département. Le gascon est moins grossier qu'autrefois et tend assez à devenir bon animal de boucherie. L'an-

cien garonnais, osseux et très grand, a fait place à un nouveau modèle plus petit, bien plus charnu et amélioré pour la boucherie par l'infusion de sang limousin.

Malheureusement, si ces croisements ont donné de très bons résultats pour l'amélioration de ces races au point de vue de la boucherie, les résultats obtenus paraissent en revanche des plus médiocres si l'on envisage la résistance à la tuberculose. Le gascon pur ne donne pas plus de 8 p. 100 de tuberculeux, et, sans pouvoir donner une statistique absolument précise, je crois n'être pas éloigné de la vérité en disant que l'on trouve 30 p. 100, et peut-être plus, de tuberculeux dans les croisements limousins. Dans tous les cas, une remarque que j'ai pu faire au cours des nombreux abatages auxquels j'ai assisté, est la suivante : les gascons ou croisements avec prédominance du sang gascon présentent des lésions tuberculeuses localisées et calcifiées avec très bon état général ; ces animaux résistent parfaitement. En revanche, 90 p. 100 des généralisations miliaires de tuberculose sont constatées sur des croisements limousins.

Le garonnais pur paraît tenir un juste milieu entre le gascon et le limousin, tout en étant bien moins résistant à l'infection que le gascon ou croisements avec le gascon.

Il ne nous paraît pas douteux que, s'il faut accorder, faute de documents précis, une rusticité relative à la race blonde du limousin dans son aire d'origine, sa sensibilité très grande à la tuberculose paraît indiscutable, puisque dans ses croisements avec les animaux gascons (race brune très résistante), elle apporte avec elle une réceptivité qui semble être un caractère de race.

Pour terminer enfin cette étude, nous nous voyons forcé de considérer comme race de France la race anglaise de Durham, qui a, par ses nombreux apports, joué un rôle si considérable dans l'amélioration de notre bétail. Nous l'aurions volontiers passée sous silence si l'introduction des reproducteurs Durham n'avait été si grande, dans quelques-unes de nos races, la normande en particulier, et la Mancelle qui a fait place aux métis Durham-Manceaux.

Pour ce qui est du type auquel elle appartient, la race

Durham est incontestablement un blond roux, et la variété blanche ou truitée avec les muqueuses transparentes, les oreilles rouges maculées de taches de roux, constitue le prototype du blond vénitien que nous observons chez l'homme.

Nous ignorons comment se comporte dans son pays d'origine la race Durham au point de vue de la tuberculose, mais ce que nous pouvons affirmer c'est que les éleveurs qui, en France, ont voulu à grands frais entretenir des troupeaux de ces animaux, ont éprouvé à ce sujet de sérieux mécomptes. Si nous n'étions lié par le secret professionnel, nous pourrions citer quelques établissements où des reproducteurs Durham, entretenus dans d'excellentes conditions hygiéniques, sont cependant décimés par la tuberculose.

L'influence morbide du Durham paraît se manifester d'une façon saisissante sur les produits des croisements que cette race a opérés. « On pourrait croire, dit M. Plessy, vétérinaire départemental du Loir-et-Cher, que l'humidité favorise la propagation du mal. Il n'en est rien. Notre vieille race solognote, *à pigment foncé*, qui patauge constamment le long des étangs et dans les marécages, donne un pourcentage insignifiant de tuberculeux, alors que dans la même région les grandes étables qui entretiennent du bétail normand dans des conditions hygiéniques notablement supérieures, donnent un pourcentage de tuberculeux d'au moins 38 à 40 p. 100.

« Dans la Beauce, peuplée presque exclusivement de bétail normand, certains villages ont jusqu'à 60 p. 100 de tuberculeux. » Faisons remarquer qu'à l'heure actuelle la race normande est très fortement croisée de Durham. « En Beauce, dit M. Vinsot, vétérinaire départemental d'Eure-et-Loir, les étables peuplées d'animaux normands donnent une proportion d'au moins 30 p. 100 de tuberculeux. »

Pour les croisements Durham-Vendéens, Choletais ou Parthenais, et Durham-Manceaux, les observations sont de même ordre. « Il y a à signaler pour le département des Deux-Sèvres, dit M. Sausseau, vétérinaire départemental, la très grande fréquence de la tuberculose chez les sujets Durham-Manceaux et Durham-Parthenais. Tandis que la race parthenaise pure est encore peu atteinte, 90 p. 100 des cas de tuberculose signalés appartiennent aux produits de ces croisements, bien que ces

animaux forment une petite partie seulement de la population bovine du département. »

« La race locale vendéenne, écrit M. Le Gal, vétérinaire départemental de la Vendée, est peu envahie par la tuberculose, et le pourcentage des cas de cette maladie s'applique presque en totalité aux animaux Durham-Manceaux et croisés importés dans la région nord-est du département. » M. Bringard, vétérinaire départemental de Maine-et-Loire, affirme que dans son département, où depuis longtemps s'effectuent des croisements à l'aide de la race Durham, on constate un pourcentage de 26 à 28 p. 100 de tuberculeux, alors que la race locale choletaise n'en fournit que de 5 à 7 p. 100.

Enfin, pour les croisements Durham bretons, M. Cornic, vétérinaire départemental du Finistère, nous communique une statistique très minutieusement faite dans un grand abattoir. Il résulte de l'examen de ce document que, pour ces animaux abattus en bon état de graisse en vue de la consommation, les pourcentages de tuberculeux ont été les suivants :

Race pie rouge (bretonne)	2 p. 100
Croisements Durham et dérivés	5 —
Durham pure (élevée ou importée)	7 —

« Le Durham ne réussit pas sur le granit, dit-on, ajoute-t-il, mais en Angleterre la race Durham est aussi sérieusement menacée, même dans son milieu d'origine. Ma conviction est celle-ci : Les sujets de toutes les races précoces où la vie végétative est au maximum et la vie de relation bien amoindrie ou presque anéantie, sont de ce fait en état d'infériorité vis-à-vis de la tuberculose. Quoi qu'il en soit, j'ai fait les mêmes remarques que M. le professeur Landouzy, et je partage son opinion. »

Quelque incomplète que soit cette étude, il est cependant possible d'en tirer quelques enseignements qui en formeront la conclusion :

1° La tuberculose bovine paraît sévir avec une égale intensité sur les races brunes et sur les races blondes. La stabulation joue le rôle principal dans la contagion. Pour les races entre-

tenues au grand air, la morbidité tuberculeuse passe au minimum;

2° Parmi les races blondes, celles qui marquent une tendance nette au blondissement spontané (albinisme) ou dont la pigmentation évolue vers le blond roux, teinte comparable à celle que nous dénommons le blond vénitien chez l'homme, ont une prédisposition certaine à contracter la tuberculose;

3° Ces sujets transmettent aux produits des croisements auxquels ils sont soumis une part de leur réceptivité;

4° Si, à ces caractères que l'on pourrait appeler morbides, vient s'ajouter le perfectionnement de la race vers la précocité et l'aptitude à l'engraissement, la sensibilité à la tuberculose semble accrue;

5° Dans ce cas, les causes occasionnelles (changements de régime, d'habitat, d'entretien) agissent avec le maximum d'efficacité au point de vue de la morbidité tuberculeuse.

LE TYPHUS EXANTHÉMATIQUE EN TUNISIE

EN 1909

Par le Dr E. CONSEIL,

Chef du bureau d'Hygiène de Tunis.

L'épidémie de typhus exanthématique, qui a sévi en 1909 dans toute l'Afrique du Nord, a frappé particulièrement la Tunisie où de grands chantiers de construction avaient réuni, en plusieurs points du territoire, des agglomérations d'individus malpropres et miséreux si propices à la diffusion de cette maladie.

Au bureau d'hygiène de Tunis, il nous a été possible de suivre la marche de la maladie dans la capitale; les multiples enquêtes qui nous ont été confiées sur l'état sanitaire de l'intérieur et la connaissance des rapports adressés au Gouvernement par nos confrères des autres centres nous permettent de dresser un tableau d'ensemble de cette épidémie.

Dans la campagne tunisienne, l'absence d'état civil, le dépla-

cement continuel des tribus nomades et l'éloignement du médecin ne permettent point une statistique exacte. Il en est de même dans la plupart des villes de l'intérieur où l'absncee de soins médicaux et la difficulté d'obtenir des renseignements précis des indigènes ne permettent qu'une statistique approchée. A Tunis seulement, le contrôle des décès et la surveillance continue exercée par le bureau d'hygiène donnent des résultats pouvant servir de base à une étude précise.

Assez fréquemment d'ailleurs, le typhus exanthématique a dû être confondu avec la fièvre typhoïde; il ne saurait en être autrement avec le typhus, dont le diagnostic clinique est difficile en dehors de la notion d'épidémicité, et où l'absence de séro-réaction caractéristique rend la confirmation des cas douteux impossible. Cette confusion a dû être fréquente au début de cette épidémie; rien ne saurait mieux le démontrer que la comparaison des graphiques des deux maladies à Tunis (fig. 1). Nous y voyons, en effet, le nombre des dothiénentéries s'accroître concurremment à la progression de l'épidémie de typhus, alors que rien dans les conditions extérieures de température, d'humidité ou de contamination des eaux ne peut expliquer cette recrudescence de typhoïdes en cette saison.

Historique. — Le typhus exanthématique est endémique en Tunisie. Chaque année, au printemps, quelques cas apparaissent créant de petites épidémies, ordinairement localisées dans les prisons, dans les mines, dans les grands chantiers, mais toujours prêtes à s'étendre, lorsque la misère et la famine leur créent un terrain favorable.

Depuis l'épidémie de 1906[1], qui s'étendit dans toute l'Afrique du Nord, on n'avait eu à enregistrer que de petits foyers sans grande tendance à la dissémination.

En 1907, en dehors de quelques cas signalés dans les prisons, la maladie resta localisée dans les îles Kerkennah.

Au début de 1908, une épidémie grave éclata parmi les mineurs de Redeyef et de Metlaoui, sévit avec intensité à Tamerza et gagna le Djerid. A la même époque, elle faisait à

1. Dr E. Conseil. — Typhus exanthématique en Tunisie. Epidémie de 1906. *Thèse.*
Danthuile. — *Relation de l'épidémie de typhus exanthématique de Tlemcen en* 1906. Lille, 1910.

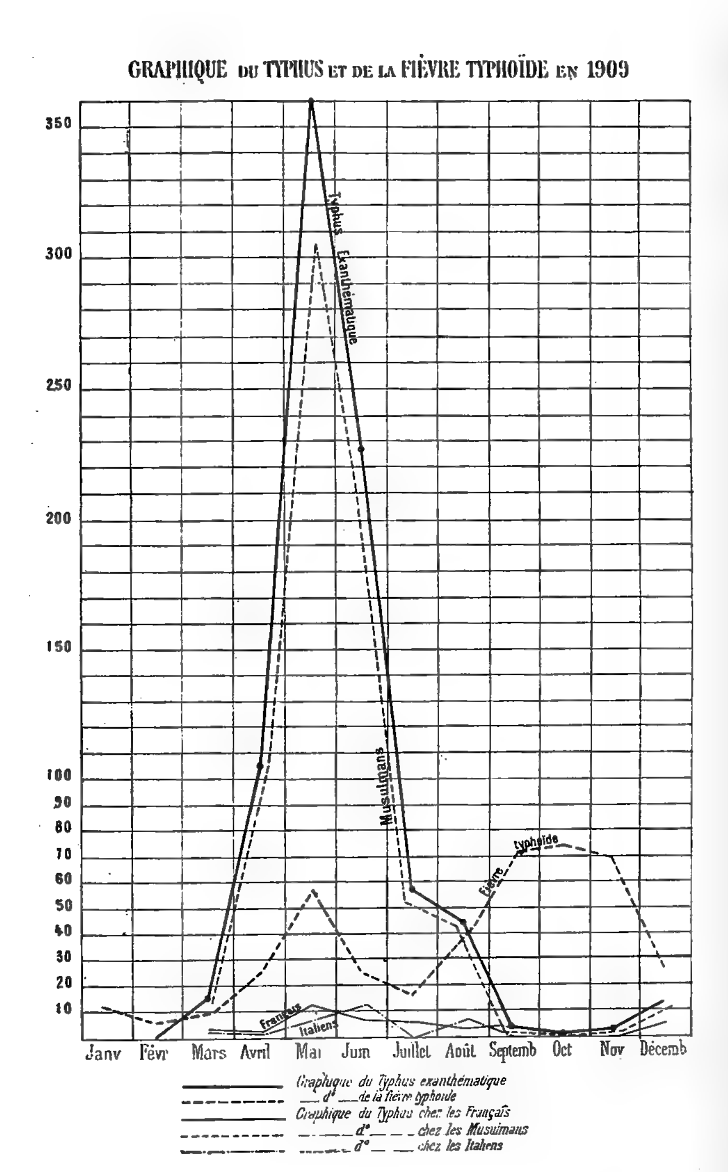

GRAPHIQUE DU TYPHUS ET DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE EN 1909
350
300
250
200
150
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Typhus Exanthématique
Musulmans
Fièvre typhoïde
Français
Italiens
Janv
Févr
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Août
Septemb
Oct
Nov
Décemb
Graphique du Typhus exanthématique
d° de la fièvre typhoïde
Graphique du Typhus chez les Français
d° chez les Musulmans
d° chez les Italiens

Fig. 1.

nouveau des victimes dans les îles Kerkennah. Selon l'habitude, les chaleurs de l'été la firent disparaître, et pendant toute la seconde moitié de l'année 1908 on n'entendit plus parler de typhus.

Quelques cas bénins et méconnus entretinrent-ils la maladie parmi les tribus nomades? Il est impossible d'avoir des renseignements sur ce point.

Marche. — A la fin de janvier 1909, le typhus est signalé sur la frontière algérienne dans la prison de Souk Ahras. Les récoltes avaient été mauvaises depuis plusieurs années, l'hiver était plus rigoureux et une nouvelle fois l'indigène connaissait la famine. Les routes étaient sillonnées de miséreux à la recherche de travail, se dirigeant vers les grands chantiers de construction (Béja-Mateur, Nefzas, Sbeitla-Feriana) et vers les mines (Gafsa, Metlaoui, le Kef). Dans les derniers jours de janvier, trois petits foyers sont constitués en Tunisie : El Oudiane, Béjà et le chantier de Sbeitla-Feriana. D'où provenaient ces cas? Ceux d'El Oudiane semblent avoir suivi les nomades remontant du Souf. Ceux de Béja et de Fariana furent probablement importés d'Algérie par les ouvriers indigènes qui, à cette époque, traversèrent en grand nombre la frontière entre Sakiet Sidi Youssef et Bou Chebka, venant chercher du travail sur les grands chantiers de ces régions. Malgré la réunion de conditions très favorables à la dissémination d'une épidémie de typhus, la maladie n'essaima pas rapidement et pendant tout le mois de février resta cantonnée aux mêmes points, touchant seulement deux centres voisins de Béja : Medjez el Bab et Teboursouk.

Cependant, si l'épidémie n'eut pas à ce moment un caractère d'expansion très marqué, il est vraisemblable qu'elle se développa lentement sur les chantiers de Béja et de Sbeitla, où l'absence de soins médicaux suivis la laissa probablement méconnue pendant tout le mois de février.

Au début de mars, sa brusque expansion attira l'attention. Pendant la seconde quinzaine de mars, la maladie rayonna autour de Béja et de Sbeitla, frappa tout le chantier de Béjà à Mateur et contamina Mateur. La foule indigène qui fréquente les marchés la transporta à Souk el Khemis et à Souk el Arba. Béjà devint le principal foyer, et, le 14 mars, on est obligé d'y

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS EN JANVIER ET FÉVRIER 1909

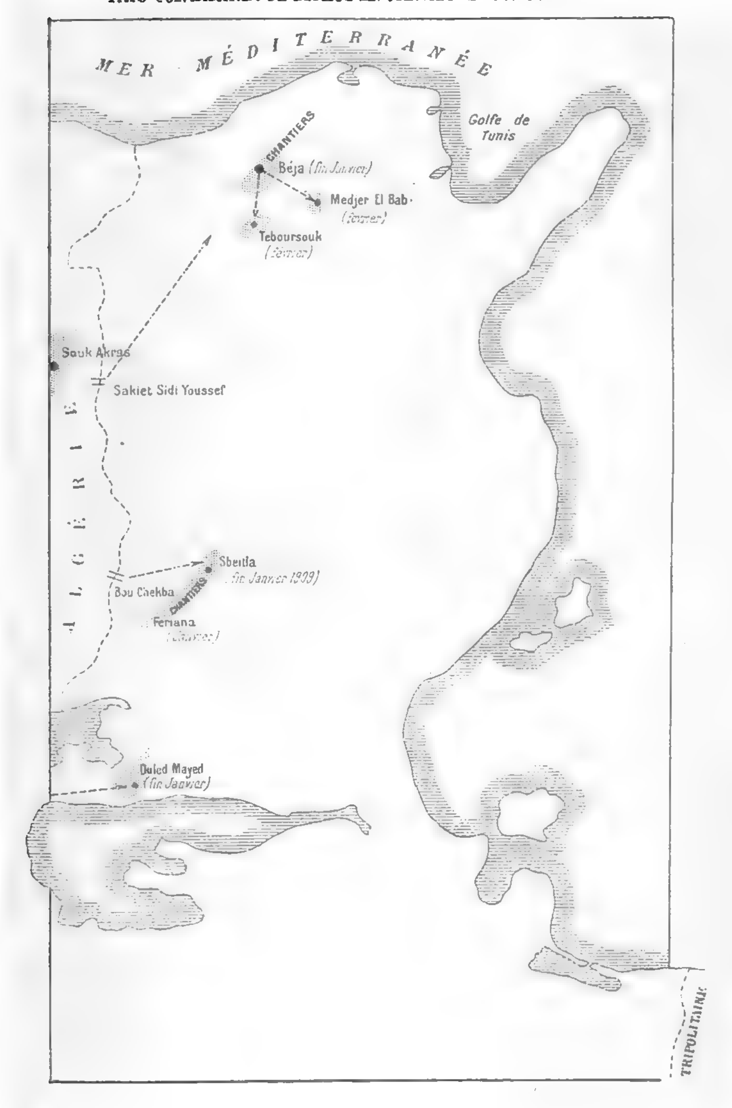


Fig. 2.

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS AU MOIS DE MARS

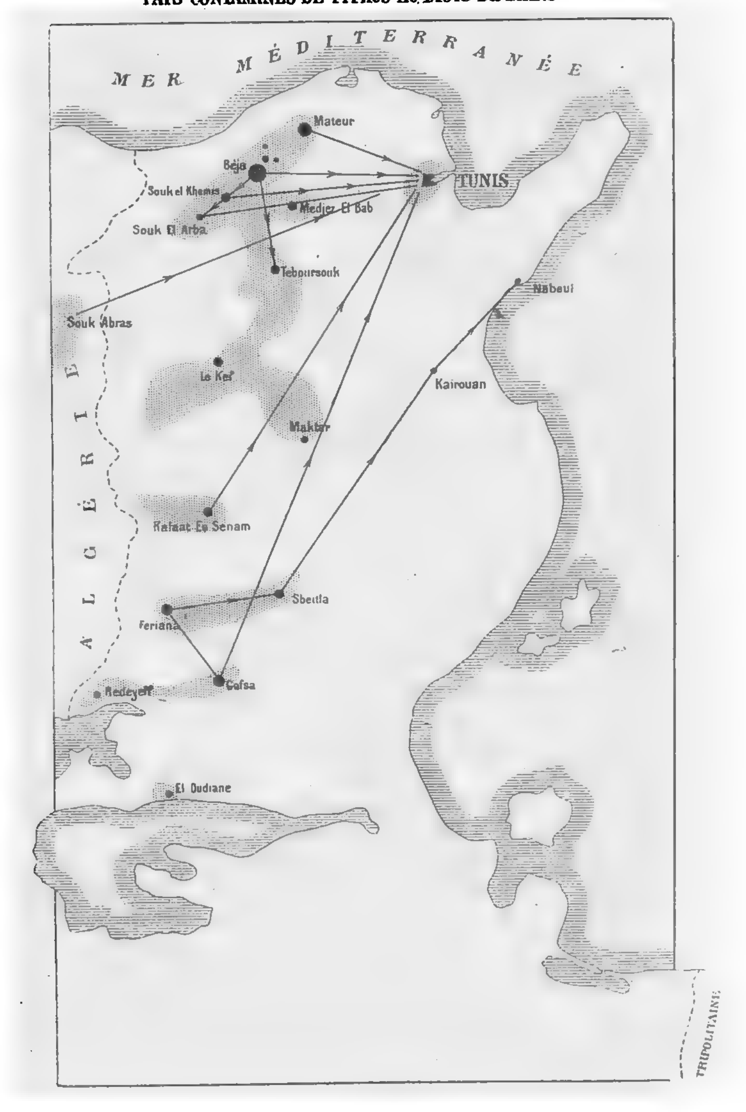


Fig. 3.

ouvrir un hôpital d'isolement pour recueillir tous les ouvriers qui abandonnaient les chantiers.

Autour de Sbeitla, le même fait se produisit : tout le chantier de la ligne de chemin de fer en construction fut atteint jusqu'à Feriana, l'échange incessant des ouvriers entre ce chantier et le groupe minier de Gafsa, Redeyef y propagea la maladie.

D'autres foyers éclosent en même temps; ce sont les mines du Kef et celles de Kalaa Essenam contaminées peut-être par des ouvriers venus de l'Algérie, où l'épidémie s'était également propagée.

De ces divers centres, des gens malades ou en incubation se dirigèrent vers Tunis et vinrent y constituer un nouveau foyer.

Le centre d'El Oudiane s'éteignit rapidement sur place.

En avril, l'épidémie s'accrut dans les régions infectées et l'expansion devint plus considérable. Les ouvriers agricoles remontant les territoires contaminés du sud pour se louer pendant la saison des récoltes, portèrent la maladie dans la région du Mornag et jusqu'à Nabeul. L'embauche sur les chantiers du chemin de fer de Sousse à Sfax d'ouvriers provenant de l'entreprise de Sbeïtla, infecta le Sahel. Sousse et Sfax furent contaminés par l'exode des travailleurs provenant de ces deux chantiers.

De ces centres multiples partirent des malades qui, sur leur passage, contaminèrent les villes où ils s'arrêtèrent : Kairouan, Maktar, Tebourba; cependant que Tunis, recevant toujours des malades, voyait augmenter la gravité de l'épidémie qui s'y était déclarée.

Ainsi propagé, le typhus recouvrit en mai et juin toute la Tunisie.

A ce moment, six centres principaux sont constitués :

I. — Le chantier de Béja-Mateur, poussant des prolongements à Bizerte, Souk el Khemis, Souk el Arba et Medjez el Bab.

II. — La ligne en construction au delà de Feriana, dont quelques malades remontèrent vers Thala ou à Hadjeb el Aioun.

III. — Le centre minier de Gafsa, Metlaoui, Redeyef.

IV. — La ligne de Sousse à Sfax ayant comme centre El Djem, mais évacuant sans cesse les malades sur Sousse, Sfax et Mahdia.

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS EN AVRIL

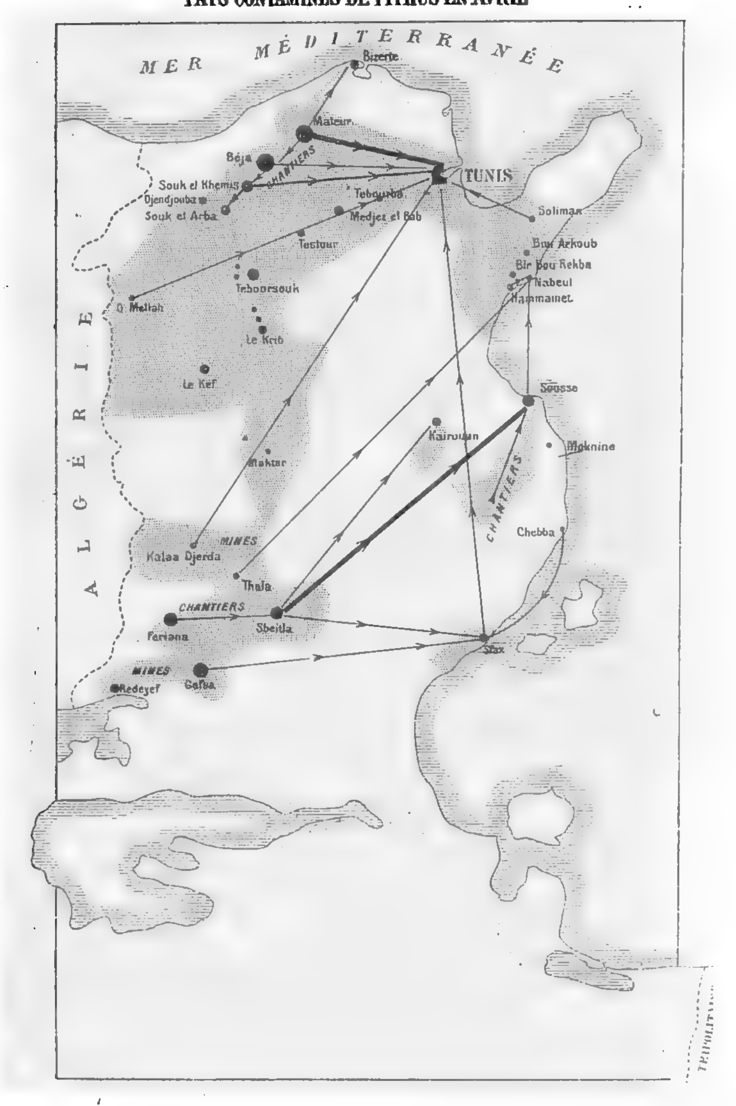


Fig. 4.

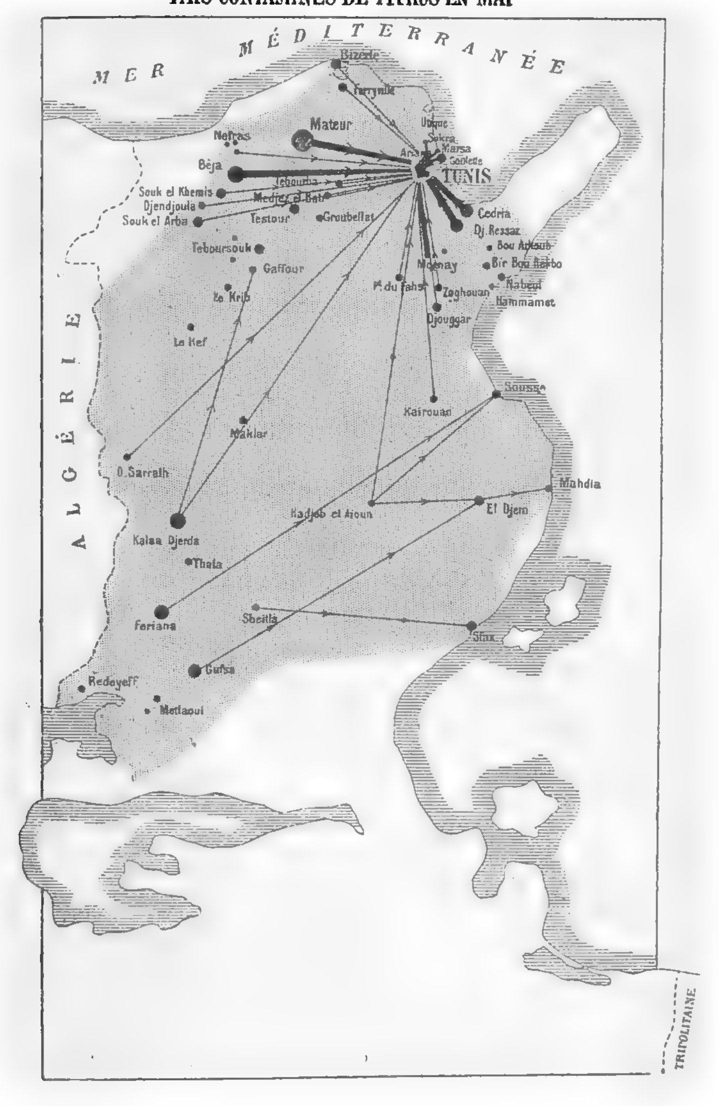

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS EN MAI
MER MÉDITERRANÉE
ALGÉRIE
TRIPOLITAINE
Bizerte
Ferryville
Mateur
Nefzas
Béja
Tebourba
Souk el Khemis
Djendjouba
Souk el Arba
Testour
Groubellat
Teboursouk
Gaffour
Le Krib
Le Kef
TUNIS
Marsa
Goulette
Sokra
Cedria
Dj. Ressas
Bou Arkoub
Bir Bou Rekba
Nabeul
Hammamet
Zaghouan
Djouggar
Kairouan
Sousse
Maklar
O. Sarrath
Hadjeb el Aioun
Mahdia
El Djem
Kalaa Djerda
Thala
Feriana
Sbeitla
Sfax
Gafsa
Redeyeff
Metlaoui

Fig. 5.

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS AU MOIS DE JUIN

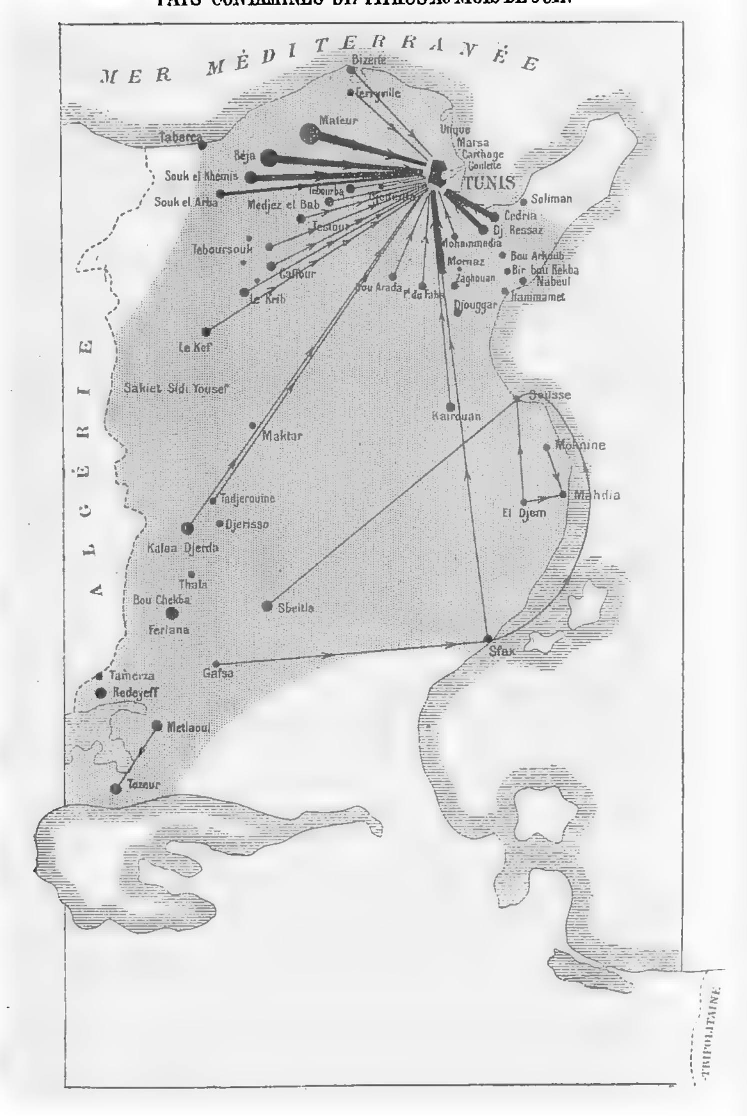


Fig. 6.

V. — Le Mornag et la région de Nabeul, dont la plupart des ouvriers apportaient l'affection qu'ils avaient contractée au cours de leur exode.

VI. — Ces malades revenaient chercher asile dans les nombreux fondouks de la capitale, qui, déjà très fortement atteinte, devint, sous la poussée de ces nouveaux arrivants, le foyer principal de l'épidémie et un poste de relais d'où repartaient sans cesse de nombreux malades.

Malgré les chaleurs de cette saison, il faut arriver en juillet pour constater une diminution notable. Les malades isolés dans les infirmeries établies dans chaque centre, la surveillance de l'exode des miséreux finirent par faire rétrocéder l'épidémie.

Fin juillet, le typhus est cantonné dans les mines et les chantiers de la frontière. La ligne de Béja-Mateur reste le seul centre actif et persiste jusqu'en août.

A partir de ce moment, il ne reste plus que quelques petits foyers nouvellement créés : Gafsa, Zaghouan, Gaffour, ou encore mal éteints (Kalah-Djerda, Béja-Mateur), mais la maladie a perdu son caractère épidémique.

Quelques foyers se ravivent de temps à autre (Manouba, octobre), montrant qu'un retour est toujours à craindre avec la mauvaise saison, et déjà, en décembre, des centres deviennent à nouveau menaçants à Menzel Abderrhaman, Gaffour et Mateur.

*
* *

Marche de l'épidémie à Tunis. — Le premier cas fut signalé le 14 mars sur un soldat, habitant le quartier Bab Djedid, habitué des cafés maures, où, vraisemblablement, il contracta la maladie. Le second typhique fut un indigène évacué de la prison civile à l'hôpital Sadiki le 18 mars. Il fut suivi le lendemain d'un nouveau cas importé directement de Mateur.

Pendant que de nouveaux cas d'origine extérieure continuent à arriver à Tunis, brusquement, l'épidémie s'installe et des indigènes n'ayant point quitté la ville sont atteints.

Un premier foyer se constitue dans la prison civile.

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS EN JUILLET

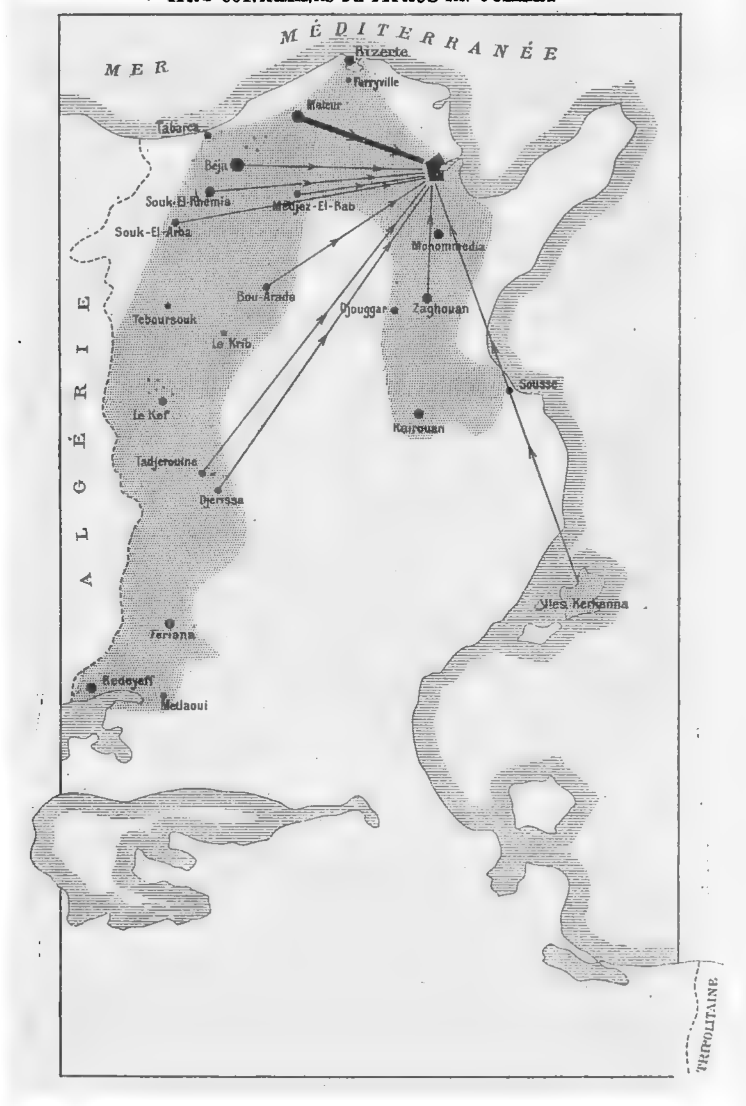


Fig. 7.

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS AU MOIS D'AOÛT

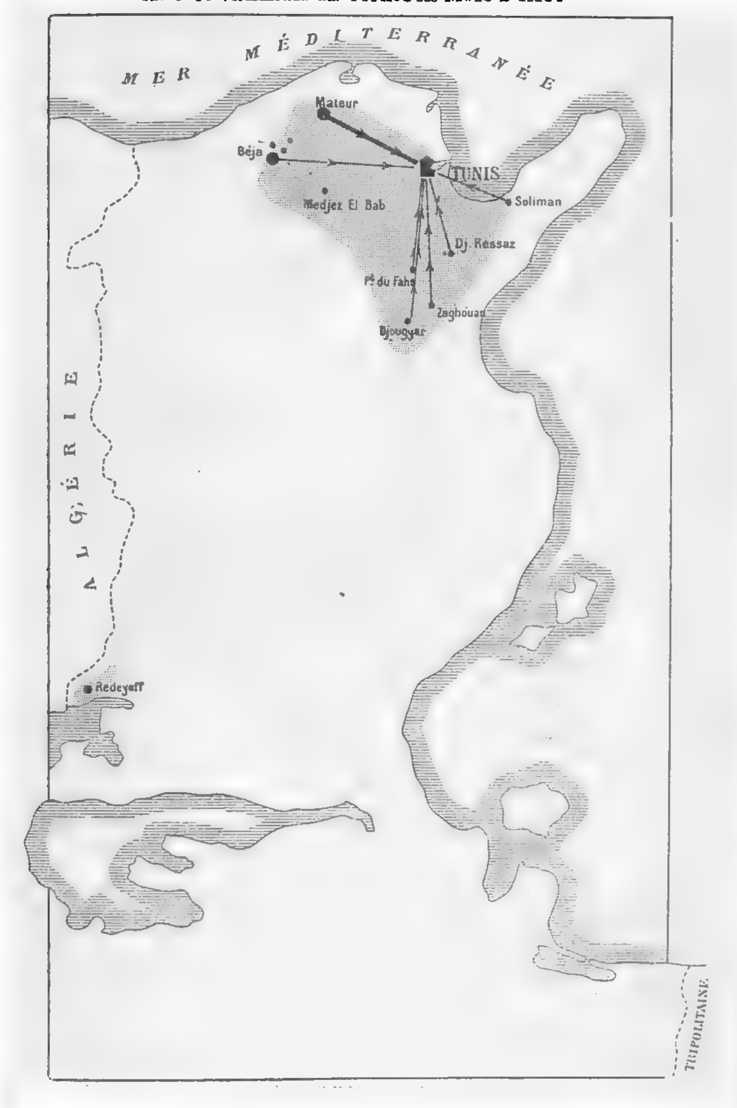


FIG. 8.

PAYS CONTAMINÉS DE TYPHUS
pendant les mois de SEPTEMBRE, OCTOBRE, NOVEMBRE et DÉCEMBRE

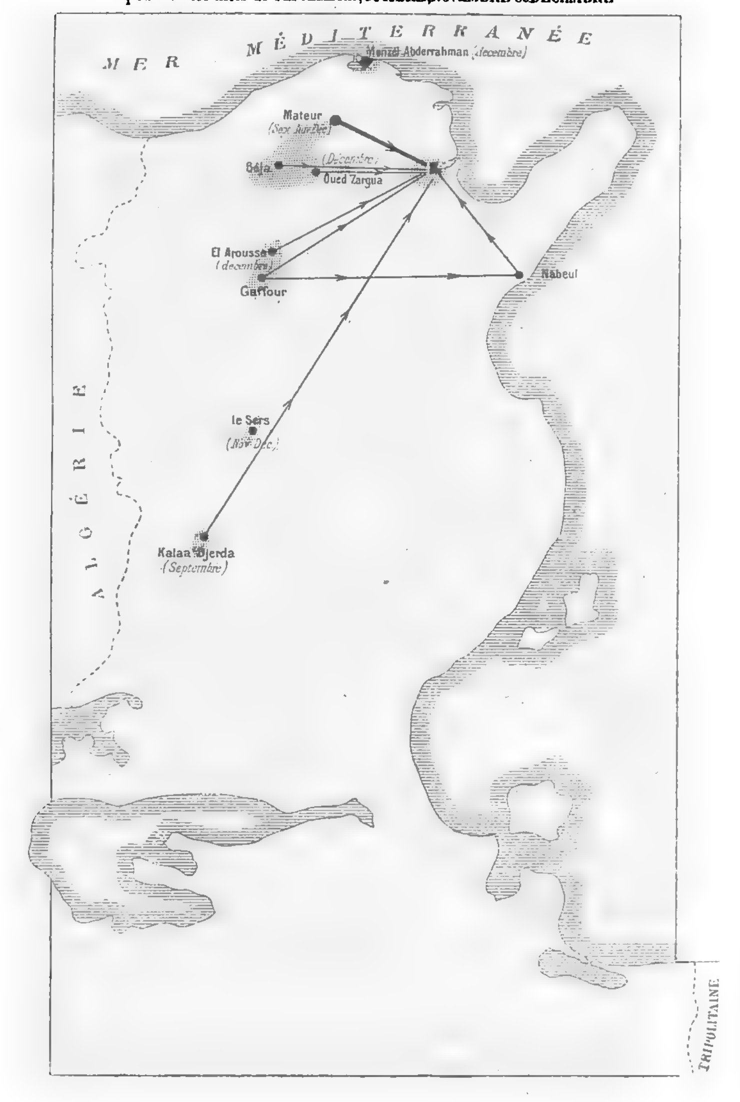


FIG. 9.

Au début, les cas importés sont plus nombreux que les cas autochtones, mais déjà, du 22 au 31 mars, on compte 5 malades originaires de Tunis.

En avril, l'épidémie grossit rapidement, de nouveaux cas arrivent de l'extérieur (36) mais, déjà Tunis, contaminé, constitue une épidémie locale importante (76 cas).

Les premiers malades étaient allés se loger dans le quartier Bab-Djedid : c'est là où débuta l'épidémie ; c'est là où elle garda toujours son principal foyer. Dans ce quartier, se tient le marché aux fripes, et autour se trouvent un grand nombre de cafés maures et de fondouks où s'abritent, en attendant d'être embauchés, la plupart des ouvriers venus de l'ouest et du sud.

L'exode des chômeurs avait été particulièrement considérable, cette année, à cause de la disette. Au milieu de cette foule, vivant dans des conditions hygiéniques déplorables, l'épidémie se propagea rapidement. Le mois de mai marque l'acmé de l'épidémie avec 360 cas, dont 111 seulement proviennent de l'extérieur. La banlieue, contaminée par le passage de ces malades, déverse à son tour de nombreux typhiques sur Tunis ; la plupart de ces malades, arrivés en ville, se voient refuser l'accès des cafés maures et des fondouks, où les propriétaires craignent les mesures de désinfection ; ils se réfugient dans les zaouias, dans les rues, où le service d'hygiène et la police les recueillent pour les transporter à l'hôpital d'isolement.

Cette situation persiste pendant tout le mois de juin (149 cas autochtones et 75 importés). Ce n'est qu'en juillet que l'isolement des malades, poursuivi rigoureusement depuis deux mois, fit diminuer l'épidémie.

En août et septembre, quelques cas sont seulement signalés, puis on ne rencontre plus que quelques malades douteux jusqu'en décembre où plusieurs cas importés viennent créer un nouveau danger.

Statistique. — Il est impossible de connaître le nombre exact de cas de typhus qui se sont produits à l'intérieur. On peut évaluer, d'après les rapports des médecins, à environ 4.000 le nombre des malades.

GRAPHIQUE QUOTIDIEN DES CAS DE TYPHUS EXANTHÉMATIQUE OBSERVÉS À TUNIS EN 1909

Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre

28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Les régions les plus atteintes ont été :

Béja et ses environs	1.332 cas.
Medjez el Bab	154 —
Souk el Arba	71 —
Souk el Khemis	112 —
Sbeitla	60 —
Le Kef	60 —
Gafsa	99 —

Tunis a présenté 836 malades ainsi répartis :

	Français.	Mulsumans.	Israélites.	Italiens.	Anglo-Maltais.	Autres.	Total.
Mars	3	12	»	2	»	»	17
Avril	2	101	»	1	»	1	105
Mai	12	336	5	6	1	1	361
Juin	7	206	2	11	»	»	226
Juillet	5	53	»	»	»	»	58
Août	1	43	»	2	»	»	46
Septembre	3	1	»	»	»	1	5
Octobre	1	»	»	»	»	»	1
Novembre	»	3	1	»	»	»	4
Décembre	1	10	»	3	»	»	13
	34	765	7	26	1	3	836

Au début, tous les malades importés à Tunis provenaient de l'ouest (Béja, Mateur, etc.); plus tard, lorsque l'épidémie eut gagné la région agricole du Mornag, c'est de l'est que vinrent le plus grand nombre de malades.

Sexe. — A Tunis, les cas se répartissent ainsi suivant les sexes :

	FEMMES		HOMMES	
Français	8 = 23,5 0/0	des cas.	26 = 76,5 0/0	des cas.
Mulsumans	64 = 8,3 0/0	—	701 = 91,6 0/0	—
Israélites	2 = 28,8 0/0	—	5 = 71,3 0/0	—
Italiens	5 = 19,2 0/0	—	21 = 80,7 0/0	—
Anglo-Maltais et autres	1 = 25 » 0/0	—	3 = 75 » 0/0	—
Généralité	80 = 9,5 0/0	—	756 = 90,5 0/0	—

Les hommes sont donc beaucoup plus atteints que les femmes, 90,5 p. 100. Cette majoration des cas dans le sexe masculin est surtout marquée par les Arabes. Nous verrons en effet plus loin que le typhus a surtout frappé les mendiants,

journaliers, qui, pour la plupart célibataires, se sont contaminés les uns les autres dans les cafés maures où ils logeaient pêle-mêle la nuit.

Partout, à l'intérieur, on signale cette prédominance du typhus chez l'homme ; cependant, dans les campagnes, où la famille entière vit sous le même gourbi, la femme se trouve plus qu'en ville exposée à la contagion, aussi le nombre des femmes atteintes y égale parfois celui des hommes.

Age. — Les documents recueillis à Tunis permettent seuls de dresser, d'étudier avec exactitude l'âge des malades.

Age :	De 0 à 5 ans	4
—	De 5 à 10 ans	4
—	De 10 à 15 ans	18
—	De 15 à 20 ans	37
—	De 20 à 30 ans	314
—	De 30 à 40 ans	239
—	De 40 à 50 ans	107
—	De 50 à 60 ans	51
—	De 60 à 70 ans	34
Au-dessus		20

L'affection a donc prédominé sur les gens adultes; les 2/3 des malades sont compris entre vingt et quarante ans. Bien que le typhus puisse frapper tous les âges, il semble surtout rare chez l'enfant.

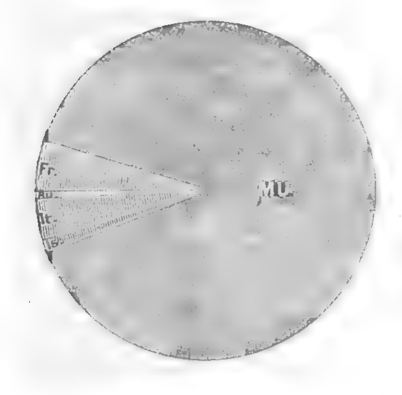
La raison de la prédominance semble être la même que celle du sexe masculin; la plus grande exposition à la contagion, à moins que, ce qui est possible, le typhus, de même que la fièvre jaune, ne donne guère lieu qu'à des cas très bénins, rarement reconnus chez l'enfant.

Ces adultes étaient des ouvriers logeant dans les fandouks et les cafés maures; les enfants et les vieillards habitaient plus souvent en famille et se trouvaient moins exposés à contracter la maladie.

Tous les rapports que nous avons eu entre les mains constatent la plus grande fréquence de la maladie à l'âge adulte.

Nationalité. — A Tunis, où les diverses races vivent dans les mêmes conditions d'ambiance et souvent en contact les unes des autres, le typhus est ainsi réparti :

	CAS	POUR 1000 HABITANTS
	—	—
Français	34	2,3
Musulmans	765	6 »
Israélites	7	0,3
Italiens	26	0,6
Anglo-Maltais et autres	4	1,5
Généralité	836	3,9



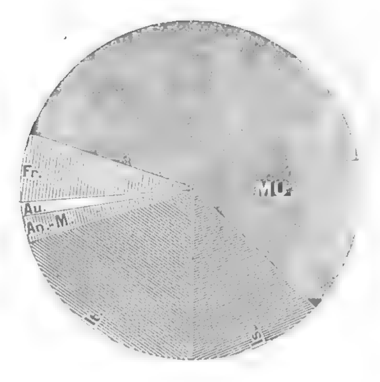


Fig. 11.

Répartition des cas de typhus par nationalités, à Tunis.

Répartition de la population par nationalités, à Tunis.

A l'intérieur également, les musulmans ont fourni le gros de l'épidémie; les Européens semblent n'avoir été atteints qu'à leur contact.

Professions. — Les professions des malades étaient en effet les suivantes :

Enfants et femmes sans profession	82
Hommes sans profession fixe, mendiants	97
Journaliers, ouvriers agricoles, portefaix, gardiens	446
Prisonniers	59
Employés de chemin de fer	27
Agents de police	13
Marchands, épiciers, cafetiers	37
Baigneurs, chiffonniers	6
Médecins, infirmiers	10
Filles soumises	4
Autres métiers	57

L'épidémie a donc surtout atteint les miséreux sans profession, journaliers, mendiants, portefaix, ouvriers agricoles, gardiens; ils comptent à eux seuls les 2/3 des cas, exactement 543, auxquels viennent s'adjoindre 59 cas contractés dans les prisons.

C'est dans cette partie de la population : ouvriers à la journée, travaillant au hasard de leurs courses, dans les fermes, les mines et les chantiers que se déclara et se propagea l'épidémie. En dehors d'eux, seuls furent atteints ceux qui, par leur métier, étaient amenés au contact immédiat des malades : médecins et infirmiers (10), mais seulement ceux qui approchaient les malades avant leur entrée à l'hôpital ou dans leur milieu; les agents de police (13) chargés de rechercher et d'effectuer le transport des malades; les employés de chemin de fer fréquemment en contact avec les malades qui arrivaient à Tunis par voie ferrée ou avec leurs bagages, les petits marchands, épiciers, cafetiers, etc., dont la clientèle était ces miséreux; les baigneurs, chiffonniers, filles soumises, enfin tous ceux qui étaient en relation avec les malades, soit dans leur maison, soit alors qu'ils étaient encore pourvus de leurs vêtements.

Mortalité. — Le typhus cause à Tunis 272 décès sur 836 malades, soit une mortalité de 32,6 p. 100.

	CAS	DÉCÈS
Mars	17	9
Avril	105	42
Mai	361	91
Juin	226	69
Juillet	58	28
Août	46	23
Septembre	5	1
Octobre	1	0
Novembre	4	2
Décembre	13	7
	836	272

Comme le montre le graphique hebdomadaire ci-joint, la gravité de l'épidémie ne semble pas s'être accrue avec son

GRAPHIQUE HEBDOMADAIRE DU TYPHUS EXANTHÉMATIQUE A TUNIS

Malades

Décès

Fig. 12.

intensité; au contraire, les mois qui présentent le plus de cas ont occasionné proportionnellement moins de décès.

La mortalité diffère selon les âges. C'est ainsi que de :

0 à 10 ans, nous avons :	2	décès	sur	7	cas,	soit :	28,5	p. 100
10 à 20 ans, —	21	—	sur	55	—	soit :	30 »	p. 100
20 à 30 ans, —	52	—	sur	310	—	soit :	16,7	p. 100
30 à 40 ans, —	63	—	sur	233	—	soit :	27 »	p. 100
40 à 50 ans, —	57	—	sur	106	—	soit :	53,7	p. 100
50 à 60 ans, —	29	—	sur	51	—	soit :	56,8	p. 100
Au-dessus de 60 ans,	41	—	sur	52	—	soit :	78,8	p. 100

Les constatations faites à l'intérieur démontrent également que la maladie augmente de gravité à mesure que le sujet est plus âgé et devient surtout meurtrière chez le vieillard.

Les Européens ont 16 décès sur 63 cas, soit une mortalité de 25,3 p. 100, alors que les indigènes ont 254 décès sur 765 cas, c'est-à-dire une mortalité de 34,5.

Ces chiffres semblent contredire l'opinion ordinairement admise en Tunisie que le typhus est plus grave chez l'Européen, qui présente en effet des symptômes beaucoup plus accentués; mais il est utile de remarquer que si le nombre des cas européens est rigoureusement exact, celui des indigènes l'est beaucoup moins et que la mortalité ainsi obtenue est un maximum probablement supérieur à la réalité. En effet, sur 765 cas musulmans, 138 ne nous ont été connus que par la seule constatation des décès, et il est vraisemblable qu'un certain nombre de guérisons nous ont échappé, car les cas bénins et frustes sont fréquents chez l'indigène.

Il est encore une autre cause dont on est obligé de faire état. Tous les malades européens ont été soignés et presque toujours dès le début; au contraire, beaucoup de malades indigènes sont restés chez eux ou dans un café maure sans soins médicaux, à peine secourus pour leur alimentation, et ces mauvaises conditions ont beaucoup contribué à augmenter leur mortalité.

Contagion. — Ces statistiques nous fournissent des constatations intéressantes au point de vue de la contagion. Les cas de contamination familiale ont été très rares. Au cours de cette

épidémie, nous ne trouvons à Tunis que 2 cas de contagion dans la même famille.

Le plus intéressant est celui d'une famille dans laquelle le père atteint le 15 mai de typhus reste chez lui au milieu de sa famille, sans soins médicaux, jusqu'au 1er juin, où il meurt. Le 20 juin, les autres membres de la famille, femme, fille, gendre et enfants sont atteints. Le second exemple nous est fourni par une autre famille indigène où six personnes, le mari, la femme et quatre enfants, sont simultanément atteints.

Ces deux maisons étaient très mal tenues; tous les habitants vivaient dans la même pièce au milieu de chiffons et étaient couverts de parasites cutanés.

Sauf ces deux exemples, il ne s'est pas produit à Tunis deux cas dans la même famille, et cependant, nombreux sont les malades qui séjournèrent au milieu des leurs, sans soins médicaux et sans le moindre souci de la prophylaxie.

A la campagne seulement, là où toute la famille infestée de parasites cutanés loge entassée sous un gourbi, les cas de contagion familiale furent plus fréquents. Lorsque l'on connaît les habitudes des indigènes chez lesquels le malade reste couché dans le même lit ou sur la même natte que les gens sains; lorsqu'on a vu comment, à tour de rôle, chaque membre de la famille se fait un devoir de soutenir le moribond, on peut déjà conclure que le typhus exanthématique diffère essentiellement d'autres maladies, comme la rougeole et la variole, où la contagion est presque inévitable dans les mêmes conditions hygiéniques.

Un autre exemple nous est fourni par les hôpitaux. Au début, les malades atteints n'étaient pas isolés : fréquemment des cas séjournèrent dans les salles communes plusieurs jours avant que le diagnostic fût établi. Plus tard, lorsque le nombre des typhiques fut très élevé, un certain nombre d'entre eux furent soignés dans les salles communes sans qu'aucun cas de contamination de voisinage se produisît. Les infirmiers recevant les malades à l'entrée, furent seuls atteints.

En ville, les centres de propagation furent les cafés maures, les zaouias et les fondouks. Certaines zaouias (mosquée servant de refuge de nuit), où tous les vagabonds viennent chercher un abri, créèrent de véritables foyers: c'est ainsi que le service

d'hygiène découvrit le même jour, dans la zaouia de Sidi el Halfaoui, 13 malades couchés sur des nattes, au milieu de gens sains; pendant l'épidémie, cette seule zaouia fournit 30 cas.

Certains cafés et certains fondouks restèrent pendant toute l'épidémie des foyers permanents de typhus, quelle que fût la rigueur des mesures de désinfection.

Nous avons vu que les femmes furent beaucoup moins atteintes que les hommes (seulement 9 p. 100, et encore presque toutes des marchandes, des prostituées, etc.); elles ne fréquentaient point ces centres de contagion, et alors même que leurs parents rentraient malades dans la maison, elles n'étaient que très rarement atteintes.

Le typhus débuta à Tunis dans le quartier Bab Djedid, et jusqu'au 10 avril ce fut le seul endroit contaminé entretenu pendant six mois par de nouveaux venus; il conserva toujours son principal foyer dans les nombreux cafés de ce quartier où viennent se réfugier les ouvriers des campagnes.

La porte Bab el Khadra constitua un second centre avec la zaouia de Sidi el Halfaoui, qui abritait dans des conditions hygiéniques déplorables une trentaine de mendiants.

Plus tard, l'épidémie gagna toute la ville, mais d'une façon particulière et qui caractérise bien la marche du typhus.

Lorsqu'un cas se déclare dans une rue, presque toujours il reste isolé. Le typhus ne se répand pas en temps ordinaire par un simple contact, il faut un autre élément : celui qui a créé les foyers des zaouias et des cafés. Cet élément est maintenant connu d'une façon indubitable par les expériences de laboratoire [1]. Ce sont les parasites cutanés ; c'est en particulier ou seulement le pou du corps.

Toutes les observations dans cette épidémie viennent confirmer la nécessité de ce vecteur et contredire la contagion par les excretas (crachats, matières fécales). Partout la maladie fut beaucoup plus fréquente chez les indigènes; parfois même, dans des centres très éprouvés, tous les Européens sont restés indemnes. Les uns comme les autres cependant boivent la

1. C. Nicolle, C. Comte et E. Conseil. — Transmission expérimentale du typhus par les poux du corps. *C. R. de l'Académie des Sciences*, 6 sept. 1909, confirmée par les expériences faites ensuite en Amérique, par Ricketts et Wifder.

même eau. Si la maladie était d'origine hydrique, comment expliquer cette immunité?

Les malades furent en majorité des miséreux et des journaliers. Tous hébergeaient des parasites, en particulier des poux, en nombre parfois étonnant ; ils devinrent les disséminateurs de la maladie, mais seulement par leurs parasites.

Les professions les plus frappées furent celles que leurs occupations rapprochaient de ces miséreux (marchands, cafetiers, médecins, agents de police, employés de transport), ou ceux qui touchaient leurs vêtements (chiffonniers, baigneurs).

Une remarque capitale s'impose : seuls furent atteints ceux qui approchaient les malades alors qu'ils étaient vêtus. Aucun cas de contagion ne se produisit par contact même prolongé avec des typhiques nettoyés et débarrassés de leurs vêtements, c'est-à-dire de leurs parasites. Les médecins, les infirmiers, qui approchaient les malades dans les hôpitaux ne contractèrent pas le typhus; seuls furent contagionnés ceux qui visitaient les malades dans les cafés ou touchaient à leurs vêtements. Dans les salles du pavillon d'isolement, des malades pour lesquels on avait porté à tort le diagnostic de typhus, furent soignés pendant plusieurs jours au milieu de typhiques sans qu'il se produisit de contagion.

Comment alors admettre la contagion par le malade seul? Nous avons vu que la contagion familiale fut excessivement rare, la dissémination dans la ville irrégulière et ne formant point tache autour de chaque cas. Comment alors admettre la contagion par les excreta? L'Arabe n'a aucun souci de la contamination par ses excreta : le malade crache à terre ou sur les murs, les cabinets d'aisances sont primitifs, les matières fécales voisinent souvent avec les ustensiles de cuisine. Si la contagion était possible de cette façon, la plupart des cas eurent entraîné presque inévitablement la contamination familiale. La raison de cette rareté est autre. Dans les maisons particulières, les parasites sont beaucoup moins fréquents. Les ouvriers vivant en famille ne présentent que très peu de parasites cutanés. Ils ont pu contracter le typhus dans les cafés maures, où ils passent une partie de leur journée au contact des miséreux, mais ils n'ont que rarement porté chez eux le vecteur indispensable : le pou.

Partout où le parasite est absent, la maladie s'éteint; par contre, là où il existe, c'est la tache d'huile. Les cas se répètent quelles que soient les mesures de désinfection, car le local désinfecté est aussitôt après muni du vecteur qu'apportent avec eux tous les nombreux arrivants. Telle est la zaouia, où, couchés sur des chiffons, les miséreux viennent recueillir les parasites qu'y ont laissés leurs prédécesseurs ou qu'y sèment leurs voisins. Tel est le café maure, le fondouk et la prison, où se fait l'échange mutuel de parasites. La maison est désinfectée, mais les habitants ont emporté avec eux et sur eux le germe de la contagion; ils le rapportent aussitôt la désinfection terminée en même temps qu'eux.

Causes adjuvantes. — Dans toutes les grosses épidémies de typhus, on a signalé la nécessité de causes adjuvantes : malpropreté, misère, rigueur des saisons, groupements d'hommes et encombrement.

Toutes ces conditions furent réunies au cours de l'épidémie que nous avons observée, et notre connaissance récente du vecteur en explique la nécessité. La disette, en créant l'exode des miséreux, facilite la dissémination de la maladie. La rigueur des saisons force les ouvriers à chômer et à se réfugier en grand nombre dans les cafés maures, où ils se contaminent les uns les autres. Les groupements d'individus et leur encombrement n'agissent également qu'en facilitant la transmission de l'insecte inoculateur. C'est ainsi que les marchés et les distributions de secours et les opérations de recrutement, en amenant dans les villes indemnes des gens provenant de régions contaminées, ont souvent marqué les étapes de la diffusion.

Voies de propagation. — Transportée uniquement par l'homme et ses parasites, l'épidémie a suivi dans son extension les différentes voies qu'emploie l'homme dans ses déplacements : routes, chemins de fer, transports maritimes.

Ces divers moyens de communication ne sont d'ailleurs pas tous aussi importants.

La voie maritime n'a servi que rarement, quelques pêcheurs ou des convois de prisonniers ont seuls pu employer ce moyen de transport pour arriver dans les ports de Tunis et Sfax.

Le chemin de fer servit plus souvent à la propagation à grande distance ; des ouvriers malades, abandonnant leurs chantiers, ont pris cette voie pour aller se réfugier dans les villes. Les lignes reliant Béja et Mateur à Tunis ont ainsi déversé dans la capitale de nombreux typhiques qui contaminaient pendant le voyage les employés de chemins de fer. Mais la plupart des malades étaient des miséreux se déplaçant à pied, travaillant ou mendiant sur le chemin, couchant dans les cafés maures ou recevant l'hospitalité chez des compatriotes, et c'est par les grandes routes que se propagea la maladie. Les ouvriers des mines et des chantiers, à la suite de grève ou d'achèvement des travaux, ont gagné en groupes les chantiers voisins. Ils ont trouvé abri dans les gourbis de la campagne et les ont contaminés au passage.

Dans la campagne tunisienne, le plus grand facteur de dispersion de l'épidémie fut l'exode des nomades. Chassés par la famine des territoires incultes du sud, ils remontèrent en plus grand nombre que d'habitude vers le nord, à la recherche de pâturages et de travail ; provenant ou ayant traversé au cours de leurs voyages des pays contaminés, ils transportèrent partout avec eux l'épidémie. Les convois de prisonniers ont souvent servi de point de départ à de nouveaux foyers. L'incubation du typhus étant longue (dix à vingt jours), des malades déjà infectés ont parfois été transférés dans une prison indemne où leur maladie se déclarait.

Prophylaxie.

I. *Lutte contre la dissémination.* — Dans les villes, le point capital de la lutte est de déceler le plus rapidement possible les nouveaux cas. Les malades étant presque toujours des miséreux et des vagabonds, il importe avant tout de les isoler, pour les empêcher de disperser la maladie, et de désinfecter les locaux qu'ils ont occupés. Malheureusement, le plus souvent, lorsque le malade est connu des autorités, il a déjà séjourné dans de nombreux endroits. Il serait nécessaire de rechercher et de surveiller tous ceux qui se sont trouvés en contact avec lui ; c'est souvent chose impossible dans cette population flottante.

A Tunis, l'épidémie s'étant cantonnée dans deux foyers principaux, on put procéder d'autre façon. Tous les cafés maures et les fondouks de ces quartiers furent considérés comme suspects et quotidiennement visités. Ce système permit d'isoler rapidement un grand nombre de typhiques.

A la campagne, la dissémination du typhus étant surtout le fait des caravanes de nomades, l'effort prophylactique devra surtout être dirigé contre elles. Ces caravanes suivant toujours dans leurs migrations les mêmes routes, la surveillance de ces routes est seule capable d'empêcher la dispersion de la maladie. Il sera nécessaire en temps d'épidémie d'établir, le long de ces chemins de migration, des postes de surveillance sanitaire et d'isolement où pourront être arrêtées et mises en observation les caravanes qui auront eu des malades ou proviendront de régions contaminées.

Avant tout, la prophylaxie du typhus reste une question de changement de mœurs. La maladie a disparu d'Europe à mesure que les notions de propreté ont éloigné les parasites cutanés; en Tunisie, on n'arrivera de même à lutter contre la maladie qu'en propageant ces notions de propreté et en apprenant aux indigènes que les parasites cutanés ne doivent pas être considérés comme des hôtes désagréables, mais que ce sont aussi des voisins dangereux.

II. *Désinfection.* — Convaincus depuis longtemps de la possibilité de la contagion du typhus par les parasites, nous avons fait pratiquer à Tunis, toutes les fois que ce fut possible, la désinfection par le soufre, qui seule peut détruire en même temps les microbes et les parasites. La literie était passée à l'étuve à vapeur ainsi que tous les vêtements et chiffons que l'on pouvait se procurer.

Malheureusement, lorsque la désinfection avait lieu, presque toujours une partie de la literie était déjà enlevée. Il est accoutumé, en effet, chez les musulmans, d'abandonner aux laveurs des corps les vêtements du décédé. Quelques recommandations qui eussent été faites à ce sujet, de nombreux vêtements furent soustraits à la désinfection. Ils étaient vite revendus par leurs nouveaux propriétaires.

Enfin, il est une autre cause de l'inefficacité de cette désinfection qu'il nous faut reconnaître. Les parasites cutanés, en parti-

culier les poux, restent dans les vêtements, mais surtout sur les gens ; lorsqu'on désinfecte un café, un fondouk ou une maison, les habitants sortent, emportant avec eux la plus grande partie des germes que contenait la maison ; ils les rapportent avec eux en rentrant, rendant ainsi la désinfection presque illusoire. La désinfection des locaux devra donc toujours être complétée par la désinfection de tous ceux qui ont approché les malades et leurs vêtements.

Dans les campagnes, où l'on n'avait que rarement à sa disposition des moyens de désinfection suffisants, on dut souvent se contenter de déplacer les gourbis après avoir brûlé les anciennes habitations, ainsi que les nattes et chiffons qui constituaient le seul mobilier de l'indigène.

Cette mesure, qui paraissait radicale, était presque illusoire, car les habitants, quittant leurs gourbis, emportaient avec eux les éléments de contagion les plus dangereux : les parasites.

Cette mesure inefficace a en outre un gros inconvénient : elle est la terreur des indigènes, qui cachent les malades et préfèrent ne pas les faire soigner plutôt que de s'exposer à un semblable désastre.

A la campagne, où l'état des habitations ne se prête pas toujours à une *désinfection* rigoureuse, il serait préférable de condamner pendant un certain temps les habitations ayant abrité des typhiques. Les parasites cutanés ne pouvant vivre longtemps en dehors de leur hôte, l'habitation pourrait ainsi, après un délai de dix à vingt jours, être occupée à nouveau sans danger, et l'effort de la prophylaxie porterait avec beaucoup plus d'avantages sur les autres habitants qui seraient lavés et débarrassés de leurs parasites ainsi que leurs vêtements.

Conclusions.

Le typhus exanthématique, maladie endémique dans l'Afrique du Nord, présentait au début de l'année 1909 trois petits foyers en Tunisie. La maladie se développa lentement sur les grands chantiers de construction et en mars se répandit tout à coup dans la plupart des villes, à la suite des nomades et des travailleurs venus de l'ouest. Réfugiés dans les cafés et

les auberges, ceux-ci créèrent dans ces villes des centres de contagion d'où l'épidémie se répandit sur tout le pays. Les chantiers, les mines et les villes constituèrent les principaux foyers.

L'acmé de l'épidémie eut lieu en mai ; juillet et août marquèrent sa rapide décroissance.

La mortalité a été d'environ 36 p. 100. Elle semble avoir été beaucoup plus élevée chez les vieillards et un peu plus grande chez les Européens. La maladie frappe surtout les hommes adultes. Les indigènes furent les plus atteints, parce que parmi eux se trouvait le plus grand nombre de miséreux vivant entassés dans les cafés maures.

La transmission se fait par les parasites cutanés, comme le montre la rareté de la contamination familiale, chez les gens aisés et propres, la contagion presque exclusive chez ceux qui approchaient les malades avant qu'ils n'eussent été débarrassés de leurs parasites.

La malpropreté, l'encombrement et la misère n'agissent qu'en facilitant le développement et la transmission de ces parasites. On doit, autant que possible, éviter les groupements d'hommes dans les villes (marchés, distributions de secours), car ils deviennent un puissant moyen de propagation.

Le typhus sévit probablement en permanence dans les campagnes tunisiennes, mais revêtant une forme bénigne ou se déclarant au milieu de gens dont la plupart sont déjà vaccinés par une atteinte antérieure ; il ne revêt un caractère épidémique qu'au printemps, lorsque ces nomades, remontant vers le nord pour les travaux agricoles, viennent séjourner dans les villes, où l'épidémie trouve un milieu plus favorable. La maladie se propagea lentement le long des routes suivies par les nomades et les miséreux.

La désinfection, pour être efficace, doit surtout viser les insectes et être faite par des vapeurs sulfureuses. La désinfection de l'habitation doit être complétée par la désinfection de tous les habitants et de leurs vêtements. Dans les villes, le point capital de la prophylaxie reste la recherche et l'isolement de tous les nouveaux cas, ainsi que la surveillance et la désinfection de tous ceux qui ont approché le malade et ont pu y

recueillir des parasites infectés. En temps d'épidémie, la visite systématique de toutes les auberges et cafés maures est le seul moyen de déceler et d'isoler les premiers cas. Dans la campagne, la surveillance doit porter sur les routes suivies par les nomades ; les caravanes ayant eu des malades ou provenant de régions contaminées doivent être arrêtées et isolées. Les maisons ayant abrité des malades de typhus et qui ne peuvent être rigoureusement désinfectées, doivent être abandonnées pendant un temps suffisant à la destruction des parasites.

BIBLIOGRAPHIE

Rapports des médecins, contrôleurs civils et caïds au Gouvernement tunisien (en particulier, du Dr Comte, de Tunis, chargé à plusieurs reprises d'enquêtes sanitaires à l'intérieur), du Dr Broc, chargé de la direction de l'infirmerie de la Rabta; des Drs Porot et Vullien, de l'Hôpital civil français.

E. Conseil. — Le typhus exanthématique en Tunisie. Épidémie de 1906. *Thèse* doctorat. Paris, 1907.

Le typhus exanthématique en Tunisie. *Arch. de l'Institut Pasteur de Tunis*, juillet 1907, mars 1910.

V. Gardon. — Rapport sur l'épidémie de typhus observée à Alger, 1909.

G. Dauthuile. — Relation de l'épidémie de typhus observée à Tlemcen en 1906. Lille, 1910.

Dormier. — Une épidémie de typhus exanthématique à Aïn-Beida. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, juin 1910.

Joubert. — Étude clinique et anatomo-pathologique sur le typhus exanthématique. *Bull. de la Soc. de médecine militaire française*, juin 1909.

Morsly. — Nouveau traitement du typhus exanthématique par les abcès de fixation. *Bull. de la Soc. de pathologie exotique*. Octobre 1909.

C. Nicolle. — Reproduction expérimentale du typhus exanthématique chez le singe. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 12 juillet 1909.

C. Nicolle, C. Comte et E. Conseil. — Transmission expérimentale du typhus exanthématique par le pou du corps. *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 6 septembre 1909.

Raynaud. — Lettre à la Société de Pathologie exotique sur le typhus exanthématique en Algérie, juin 1909. *Bulletin sanitaire de l'Algérie*, 1909.

C. Nicolle. — Recherches expérimentales sur le typhus exanthématique poursuivies à l'Institut Pasteur de Tunis pendant l'année 1909. *Annales de l'Institut Pasteur*, avril 1910.

BACILLES DIPHTÉRIQUES

ET BACILLES PSEUDO-DIPHTÉRIQUES

par MM. les Drs

ROUSSEL et **MALARD**

Médecin-major de 1re classe | Médecin aide-major de 1re classe
au laboratoire de bactériologie de l'hôpital militaire de Rennes.

La question des bacilles diphtériques vrais et des bacilles pseudo-diphtériques est toujours à l'étude. Faut-il, comme on le pense surtout à l'étranger (Löffler, Graham-Smith, etc.), considérer ces germes comme absolument distincts? Faut-il, en un mot, être dualiste? Ou, au contraire, doit-on, avec l'école française (Roux, Yersin, L. Martin, etc.), estimer que les bacilles pseudo-diphtériques ne sont que des germes atténués dans leur virulence, ou dépourvus de toute virulence?

Nous n'entreprendrons pas de refaire la bibliographie de la question; on la trouvera, copieusement détaillée, dans le mémoire de Job [1].

Les dualistes, pour étayer leur doctrine, s'appuient en particulier sur les propriétés fermentatives différentes que possèdent, vis-à-vis de certains sucres, les bacilles diphtériques ou pseudo-diphtériques, de même que sur certains caractères culturaux dissemblables.

Ayant eu à observer dernièrement une petite épidémie de diphtérie au 2e régiment d'artillerie coloniale, nous avons profité de l'occasion pour nous procurer toute une série de bacilles diphtériques et les comparer entre eux.

Le 2e régiment d'artillerie coloniale, qui avait quitté Cherbourg le 19 juin 1910, arrive par étapes au camp de Coëtquidan la 1er juillet. Du 5 au 12 juillet, cinq cas de diphtérie surviennent, quatre dans la 6e batterie, un chez un infirmier qui, comme tel, avait été en contact immédiat avec les malades.

1. *Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, mars 1910.

Le 12 juillet, tous les hommes de cette batterie, et tous ceux qui, par leur emploi, avaient été en contact avec eux, sont examinés au point de vue de la recherche du bacille de Löffler dans leur mucus rhinopharyngé, soit en tout 78 hommes; 25 (32 p. 100) sont reconnus porteurs de bacilles présentant les caractères morphologiques du bacille de Löffler (bacilles donnant sur sérum coagulé, en dix-huit à vingt-quatre heures, des colonies *abondantes*, nettement *prédominantes*, bacilles prenant le Gram, présentant les dispositions classiques en paquets d'épingles, en palissades, en V...).

Ces hommes sont isolés, traités suivant le procédé préconisé par M. le professeur Vincent, du Val-de-Grâce, pour faire disparaître le méningocoque des mucosités du rhino-pharynx[1].

Et, dès lors, la diphtérie disparaît du 2e régiment d'artillerie coloniale.

Les cultures pures de bacilles de Löffler étaient obtenues facilement : une öse de culture sur sérum coagulé était étalée sur gélose-ascite, en boîtes de Pétri, au moyen d'une tige de verre recourbée à angle obtus, sans recharger la tige en passant d'une boîte à l'autre.

Nous avons ainsi isolé et étudié 100 échantillons de bacilles diphtériques, pouvant être groupés sous différentes rubriques. Les uns provenaient de fausses membranes, d'angines diphtériques vraies, de diphtéries cliniques, en un mot; d'autres provenaient de l'ensemencement du mucus rhino-pharyngé de convalescents de diphtérie ; d'autres de porteurs sains, dépistés lors de l'épidémie du camp de Coëtquidan; d'autres enfin avaient été trouvés chez des individus atteints d'affections diverses (rougeole, scarlatine. oreillons, érysipèle, dyspepsie, embarras gastrique, etc.), mais appartenant à des corps de

1. VINCENT et BELLOT. — *Société médicale des Hôpitaux*, 16 juillet 1909. Solution avec :

Iode	20 grammes.
Gaiacol	2 grammes.
Acide thymique.	0 gr. 25
Alcool à 60 degrés	200 grammes.

en inhalations, 4 et 5 fois par jour.

On fait, en outre, matin et soir, des badigeonnages des amygdales et du rhino-pharynx avec la glycérine iodée au 1/30, et des gargarismes fréquents avec l'eau oxygénée au 1/10.

troupe et même à des garnisons indemnes de toute infection diphtérique. Ces germes ont été soumis à diverses épreuves : fermentation de plusieurs sucres (glucose, lévulose, lactose, saccharose), coloration de Max Neisser, ensemencement sur gélose inclinée, inoculation sous-cutanée au cobaye.

Comme terme de comparaison, le bacille de Löffler type de l'Institut Pasteur, celui qui sert à la préparation du sérum antidiphtérique, a été soumis aux mêmes épreuves.

Le milieu utilisé pour la recherche de la fermentation des sucres a été le milieu de Thiel[1], de composition très simple :

Peptone	1 gramme.
Nutrose	1 gramme.
Glucose	1 gramme.
Chlorure de sodium	0 gr. 50
Solution de Tournesol de Kahlbaum	5 cent. cubes.
Eau	100 cent. cubes.

Après obtention du point neutre, on ajoute 2 centimètres cubes d'une solution de soude, à 1 p. 100.

Dans ce milieu, le glucose a été successivement remplacé par le saccharose, le lactose, le lévulose.

Certains individus ont été soumis à plusieurs examens successifs, et les bacilles correspondants isolés. Et même, à l'occasion d'un prélèvement, plusieurs échantillons de bacilles ont été étudiés. C'est ainsi que le bacille n° 7 (Ch. 1) provient d'un malade atteint de diphtérie (prélèvement du 9 juillet). Le bacille n° 9 (Ch. 2), de ce même malade convalescent (prélèvement dû 18 juillet). Les bacilles nos 10 et 11 (Ch. 3, *a* et *b*), d'un ensemencement pratiqué le 25 juillet chez le même homme, etc.

Les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux suivants :

Le signe +, dans la colonne « cobaye », indique que l'animal a succombé à l'inoculation du germe en présentant les lésions caractéristiques de l'infection diphtérique (œdème sous-cutané, sérosité dans les plèvres, capsules surrénales congestionnées, etc.). Le terme « œdème » signifie le développe-

1. *Hygienische Rundschau*, novembre 1907, p. 1971.

ment d'œdème au point d'inoculation, sans mort de l'animal. Le signe — indique que le germe n'a provoqué chez lui aucun signe morbide. En ce qui concerne les différents sucres, le signe + indique leur fermentation. se traduisant par le virage au rouge du milieu de Thiel, avec ou sans coagulation; le signe —, leur non-fermentation, le milieu de Thiel est resté bleu.

TABLEAU I.

	COBAYE	GLUCOSE	LÉVULOSE	LACTOSE	SACCHAROSE
1. Bacille de Löffler, de l'Institut Pasteur. . .	+	+	+	—	—

TABLEAU II. — **Diphtéries cliniques.**

	COBAYE	GLUCOSE	LÉVULOSE	LACTOSE	SACCHAROSE
2. R.	+	+	+	—	—
3. Mo.	+	+	+	—	—
4. B.	œd.	+	+	—	—
5. Mé.	+	+	+	—	—
6. Cl. 1. Prél. du 8 juillet.	œd.	+	+	—	—
7. Ch. 1. Prél. du 9 juillet.	œd.	+	+	—	—
8. S.	œd.	+	+	—	—

TABLEAU III. — **Convalescents de diphtérie.**

	COBAYE	GLUCOSE	LÉVULOSE	LACTOSE	SACCHAROSE
9. Ch. 2. Prél. du 18 juillet.	—	—	—	—	—
10. Ch. 3. Prél. du 25 juil., *a*.	—	—	—	—	—
11. — — *b*.	—	—	—	—	—
12. Ch. 4. Prél. du 29 juil., *a*.	—	—	—	—	—
13. — — *b*.	—	—	—	—	—
14. Cl. 2. Prél. du 18 juil., *a*.	+	+	+	—	—
15. — — *b*.	+	+	+	—	—
16. — — *c*.	œd.	+	+	—	—
17. T. 1. Prél. du 25 juil., *a*.	—	—	—	—	—
18. — — *b*.	—	—	—	—	—
19. T. 2. Prél. du 29 juil., *a*.	—	—	—	—	—
20. — — *b*.	—	—	—	—	—
21. T. 3. Prél. du 4 août. *a*.	—	—	—	—	—
22. — — *b*.	—	—	—	—	—

TABLEAU. IV. — **Porteurs sains en milieu épidémique.**

	COBAYE	GLUCOSE	LÉVULOSE	LACTOSE	SACCHAROSE
23. V.	—	—	—	—	—
24. Pou.	—	+	+	—	—
25. M.	—	+	+	—	—
26. D.	—	—	—	—	—
27. L.	—	—	—	—	—
28. S.	—	—	—	—	—
29. Por.	—	—	—	—	—
30. F.	—	—	—	—	—
31. Q.	—	—	—	—	—
32. Pon.	—	—	—	—	—
33. R.	—	—	—	—	—
34. Th.	—	—	—	—	—
35. Pa. 1. Prél. du 12 juill.	—	—	—	—	—
36. Pa. 2. Prél. du 19 juil., *a*	—	—	—	—	—
37. — — *b*	—	—	—	—	—
38. — — *c*	—	—	—	—	—
39. Pa. 3. Prél. du 25 juil., *a*	—	—	—	—	—
40. — — *b*	—	—	—	—	—
41. Pa. 4. Prél. du 29 juil., *a*	—	—	—	—	—
42. — — *b*	—	—	—	—	—
43. Pa. 5. Prél. du 4 août, *a*	—	—	—	—	—
44. — — *b*	—	—	—	—	—
45. Pa. 6. Prél. du 9 août, *a*	—	—	—	—	—
46. — — *b*	—	—	—	—	—
47. — — *c*	—	—	—	—	—
48. Pa. 7. Prél. du 13 août, *a*	—	—	—	—	—
49. — — *b*	—	—	—	—	—
50. — — *c*	—	—	—	—	—
51. Pa. 8. Prél. du 17 août, *a*	—	—	—	—	—
52. — — *b*	—	—	—	—	—
53. — — *c*	—	—	—	—	—
54. Be. 1. Prél. du 25 juillet.	œd.	+	+	—	—
55. Be. 2. Prél. du 29 juil., *a*	œd.	+	+	—	—
56. — — *b*	œd.	+	+	—	—
57. K. 1. Prél. du 25 juillet.	—	—	—	—	—
58. K. 2. Prél. du 29 juil., *a*	—	—	—	—	—
59 — — *b*	—	—	—	—	—
60. K. 3. Prél. du 4 août.	—	—	—	—	—
61. K. 4. Prél. du 9 août. *a*	—	—	—	—	—
62. — — *b*	—	—	—	—	—
63. Le B. *a*	—	—	—	—	—
64. — *b*	—	—	—	—	—
65. — *c*	—	—	—	—	—

TABLEAU V. — **Porteurs sains en milieu non épidémique.**

	COBAYE	GLUCOSE	LÉVULOSE	LACTOSE	SACCHAROSE
66. N.	—	—	—	—	—
67. Kb.	—	—	—	—	—
68. Rou.	—	—	—	—	—
69. Ve.	—	—	—	—	—
70. Rou.	—	—	—	—	—
71. Cro. . . . . a	—	—	—	—	—
72. — . . . . . b	—	—	—	—	—
73. — c	—	—	—	—	—
74. Le R. . . . . a	—	—	—	—	—
75. — . . . . . b	—	—	—	—	—
76. Rob. . . . . a	—	—	—	—	—
77. — . . . . . b	—	—	—	—	—
78. — c	—	—	—	—	—
79. Tr. . . . . a	—	—	—	—	—
80. — . . . . . b	—	—	—	—	—
81. Le F. . . . . a	—	—	—	—	—
82. — . . . . . b	—	—	—	—	—
83. — c	—	—	—	—	—
84. Le T. . . . . a	—	+ faible	+ faible	—	—
85. — . . . . . b	—	+ faible	+ faible	—	—
86. Mer. . . . . a	—	—	—	—	—
87. — . . . . . b	—	—	—	—	—
88. Bi. . . . . a	—	—	—	—	—
89. — . . . . . b	—	—	—	—	—
90. — c	—	—	—	—	—
91. Pan. . . . . a	—	—	—	—	—
92. — . . . . . b	—	—	—	—	—
93. — c	—	—	—	—	—
94. — . . . . . d	—	—	—	—	—
95. Bou. . . . . a	—	—	—	—	—
96. — . . . . . b	—	—	—	—	—
97. — c	—	—	—	—	—
98. Le Je. . . . . a	—	—	—	—	—
99. — . . . . . b	—	—	—	—	—
100. — c	—	—	—	—	—

Les bacilles isolés, dans les cas de diphtérie clinique, étaient des bacilles longs, mettant en évidence nettement, par la coloration de Max Neisser, leurs corpuscules polaires, donnant sur gélose inclinée des colonies extrêmement discrètes, à peine visibles ; tandis que ceux provenant des autres catégories

étaient très généralement des bacilles moyens ou courts, à granulations polaires mal colorées, donnant sur gélose inclinée des colonies assez épaisses et même crémeuses. Il convient cependant de faire remarquer que les bacilles nos 24, 25, 54, 55, 56, qui précisément font fermenter le glucose et le lévulose, comme l'échantillon type de l'Institut Pasteur, et donnent comme lui, sur gélose, un développement peu apparent, sont des bacilles moyens et non des bacilles longs.

Les tableaux précédents pourraient sembler plaider en faveur de l'hypothèse dualiste.

Dans les cas de diphtérie clinique (tableau II), les bacilles isolés présentent tous les caractères de coloration et de culture du bacille type de l'Institut Pasteur. Il s'agirait alors du bacille diphtérique vrai, du bacille de Klebs-Löffler.

Chez les porteurs sains, en milieu non épidémique (tableau V), les germes isolés, sauf les bacilles n° 84 et 85, dont nous parlerons plus loin, ne seraient pas des bacilles diphtériques vrais, mais des pseudo-dipthériques, des bacilles de Hoffmann, se distinguant du premier par leur non-virulence, par la non-fermentation du glucose et du lévulose, par leur culture épaisse sur gélose, etc.

En milieu épidémique (tableau IV), on retrouverait chez certains individus le bacille de Löffler (bacille nos 24, 25, 54 à 56), chez les autres le bacille de Hoffmann. Les premiers seuls seraient intéressants, au point de vue épidémiologique ; seuls, les porteurs de bacilles de Löffler vrais seraient dangereux pour leur entourage, et, comme tels, devraient être isolés.

A notre avis, les choses ne sont pas aussi simples.

Tout d'abord, en l'occurrence, on ne comprendrait pas pourquoi les porteurs sains sont moins nombreux en milieu non épidémique qu'en milieu épidémique, même si on ne tient pas compte des porteurs de bacilles faisant fermenter le glucose et le lévulose, et comme tels devant être rapprochés du bacille de Löffler vrai.

En ce qui nous concerne, sur 70 ensemencements pratiqués en milieu non épidémique, nous n'avons obtenu que quatorze résultats positifs, soit 20 p. 100. Or, nos prélèvements étaient faits en milieu hospitalier, chez des morbilleux par exemple, et

M. le professeur Lemoine a précisément montré la plus grande fréquence des porteurs sains parmi eux [1].

D'autre part, considérons le groupe « Convalescents de diphtérie ». Chez la plupart d'entre eux, les bacilles ne présentent plus les caractères du bacille diphtérique vrai, mais ceux du bacille pseudo-diphtérique. C'est ainsi que le bacille n° 7 isolé chez Ch..., pendant sa diphtérie, faisait fermenter le glucose et le lévulose. Ceux isolés chez ce même individu convalescent restaient inactifs, vis-à-vis de ces deux sucres (bacilles n°s 9, 10, 11, 12, 13). Faut-il donc admettre que le bacille diphtérique vrai, trouvé lors du premier ensemencement, a disparu complètement sous l'influence des injections thérapeutiques et qu'il a laissé le champ libre au bacille de Hoffmann ?

Cette opinion ne nous semble pas satisfaisante. Elle n'explique guère la fréquence de la persistance du germe chez les convalescents, et surtout elle est en contradiction avec ce fait que le meilleur moyen de faire disparaître le bacille de la gorge des convalescents, ou des porteurs sains, est précisément l'emploi des pastilles Martin, pastilles à base de sérum antidiphtérique, pastilles qui, comme telles, devraient être absolument dépourves d'activité vis-à-vis du bacille de Hoffmann, si l'hypothèse dualiste était exacte.

D'ailleurs, la disparition du bacille de Löffler typique n'est pas générale chez nos convalescents. Ce bacille se retrouve en effet avec tous ses caractères fermentatifs et pathogènes pour le cobaye chez l'un d'entre eux, chez Cl. (bacilles n°s 14, 15, 16). Dès lors, il faudrait supposer que les injections de sérum antidiphtérique, efficaces chez Ch., au point de vue de la disparition du germe dans le pharynx, se sont montrées absolument impuissantes chez Cl.

Enfin, chez un de nos porteurs sains en milieu non épidémique, les bacilles isolés (bacilles n°s 84 et 85) constituent, pour ainsi dire, l'échelon intermédiaire entre le bacille de Löffler vrai et le bacille de Hoffmann. Ce sont des bacilles courts, à granulations polaires, mal colorées par le procédé de Max Neisser, à développement abondant sur gélose inclinée, dépourvus de toute virulence vis-à-vis du cobaye. Cependant, ces

1. *Société médicale des Hôpitaux*, Paris, 15 février 1910.

bacilles ont fait virer le milieu de Thiel au lévulose et au glucose, virage tardif, il est vrai, ne se produisant qu'au bout de quarante-huit heures, mais non douteux, cependant. Ces caractères rapprochent ces bacilles à la fois du bacille de Löffler et du bacille de Hoffmann, mais ne permettent pas de les identifier à aucun d'eux. On serait fort embarrassé s'il fallait les ranger parmi les uns ou parmi les autres.

Il nous semble plus simple d'admettre que le bacille pseudodiphtérique n'est autre que le bacille diphtérique atténué, dégénéré pour ainsi dire, ayant perdu son activité, non seulement en ce qui concerne sa virulence, mais encore en ce qui concerne ses propriétés fermentatives vis-à-vis du glucose et du lévulose. Ainsi que le rappelle Job[1], dès 1889 Behring a montré, pour la bactéridie charbonneuse notamment, que la réaction des milieux dépendait de la virulence des germes. Semblable interprétation est admissible pour le bacille de Löffler. Virulent, il est doué de propriétés fermentatives énergiques vis-à-vis du lévulose et du glucose. Quand sa virulence diminue, ses propriétés persistent un certain temps, pour disparaître complètement quand la virulence est nulle, quand le bacille n'est plus qu'un banal saprophyte.

Avec Goodman[2], nous estimons que la façon dont se comportent les représentants du groupe diphtérique, en présence des hydrates de carbone, mérite certes d'être étudiée, mais sous la réserve que même ces propriétés fermentatives ne sauraient constituer des caractères spécifiques. C'est qu'en effet, les résultats obtenus varient avec les divers expérimentateurs, ou plutôt avec les milieux sucrés auxquels ils se sont adressés. Pour Graham Smith, les bacilles diphtériques font toujours de l'acide en présence du glucose, du lévulose, habituellement en présence du maltose, de la glycérine, de la dextrine, quelquefois en présence du saccharose, jamais en présence de la mannite. Les pseudodiphtériques ne font jamais fermenter ces sucres. Pour Knapp, les bacilles diphtériques font fermenter le dextrose, la mannite, la maltose, la dextrine, mais jamais le saccharose. Pour Rothe, les bacilles diphtériques vrais font

1. *Loco citato.*
2. *Journal of Infect. Diseases*, 20 octobre 1908, p. 421.

fermenter le dextrose et le lévulose; certains pseudodiphtériques n'attaquent aucun sucre, d'autres font virer le lévulose, mais non le dextrose...

Et tous ces résultats ne sont pas absolument superposables à ceux que nous avons obtenus, nous-mêmes, avec le milieu de Thiel auquel d'ailleurs nous sommes tentés de donner la préférence.

Mais pourquoi, chez certains de nos porteurs sains en milieu épidémique et chez certains convalescents, avons-nous trouvé des bacilles ayant gardé toute leur activité vis-à-vis du glucose et du lévulose, et même parfois une certaine virulence, moins éloignés, par conséquent, du vrai bacille de Löffler (n°s 14, 15, 16, 24, 25, 54, 55, 56)?

L'examen clinique de ces hommes en donne généralement l'explication. En réalité, ces hommes étaient atteints de rhinopharyngite; ce n'étaient qu'en apparence des porteurs sains.

Et ainsi les recherches bactériologiques apportent leur appui à l'opinion émise par notre maître, le professeur Lemoine, du Val-de-Grâce, à la Société médicale des Hôpitaux [1].

Pour lui, « la présence du germe, même chez les convalescents de diphtérie, ne saurait, à elle seule, être un motif de prolonger l'isolement au delà d'une certaine limite, *lorsque le sujet est complètement guéri cliniquement*. C'est surtout à la présence ou à l'absence de séquelles qu'il faut s'adresser pour limiter les mesures d'un isolement prophylactique. »

Et plus loin il ajoute : « En résumé, *l'état de maladie, si léger soit-il, paraît nécessaire pour que la contagion s'exerce.* »

C'est qu'en effet, ainsi que nous l'avons constaté, les germes isolés chez les sujets atteints de rhinopharyngite ne se sont pas éloignés autant du bacille de Löffler virulent dans leur dégénérescence progressive. C'est qu'ils ont gardé une certaine activité se manifestant par des propriétés fermentatives spéciales, par la production d'œdème au point d'inoculation chez le cobaye; c'est qu'ils auront moins à récupérer pour retrouver leur virulence première.

Et, à ce titre, leurs porteurs sont particulièrement dangereux pour la collectivité dans laquelle ils séjournent.

1. 25 février 1910.

Quelle conclusion pratique tirer de ce qui précède au point de vue de la prophylaxie de la diphtérie? Quand celle-ci éclate dans une collectivité, il convient tout d'abord de dépister et d'isoler tous les individus chez qui l'ensemencement du mucus nasopharyngé, sur sérum coagulé, donne, au bout de vingt-quatre heures, des cultures abondantes de bacilles, présentant les caractères morphologiques du bacille diphtérique. Les faits prouvent l'efficacité absolue de cette mesure.

Ces porteurs sains subiront le traitement préconisé par M. le professeur Vincent. Sous son influence, la plupart seront rapidement débarrassés de ces bacilles et pourront après deux examens négatifs, pratiqués à quelques jours d'intervalle, être rendus à leur vie habituelle, sans danger pour leur entourage.

Quelques-uns cependant resteront porteurs sains, pendant de longues semaines. Quelle mesure prendre à leur égard? L'ensemencement sur sérum coagulé de leur mucus rhinopharyngé sera complété par l'isolement du bacille et la recherche de ses propriétés fermentatives et pathogènes.

S'il manifeste quelque virulence, s'il fait fermenter glucose et lévulose, l'isolement devra être maintenu.

Il s'agira très généralement alors d'individus atteints de rhinopharyngite. Un traitement approprié sera spécialement dirigé contre cette affection, traitement complété par l'usage des pastilles Martin.

Si le germe isolé présente les caractères attribués par les dualistes au bacille de Hoffmann, s'il ne fait fermenter aucun sucre, s'il est totalement avirulent, s'il donne sur gélose une colonie épaisse, crémeuse, etc., le porteur de ce germe pourra rentrer dans la collectivité à laquelle il appartient. Le bacille qu'il héberge est, en effet, devenu un véritable saprophyte, au même titre que les bacilles rencontrés couramment chez les individus sains, en milieu non épidémique.

REVUE GÉNÉRALE

LES EAUX D'ALIMENTATION PUBLIQUE

CHOIX DES EAUX D'ALIMENTATION PUBLIQUE
EAUX NATURELLEMENT PURES
EAUX ÉPURÉES ARTIFICIELLEMENT. EAUX STÉRILISÉES

Par M. ED. BONJEAN,

Membre du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France
et du Conseil supérieur des eaux de l'armée.

La stérilisation des eaux d'alimentation publique a pour but et doit avoir pour résultat de ne laisser subsister dans l'eau à un moment du traitement que les spores résistantes des germes, tous les germes adultes de l'eau brute étant tués.

Tout en étant un protagoniste de la stérilisation des eaux potables, c'est-à-dire de l'épuration aussi parfaite que possible des eaux contaminées, je suis avant tout l'irréductible partisan de l'adduction des eaux souterraines naturellement pures ou artificiellement stérilisées.

Lorsqu'une agglomération cherche à s'alimenter en eau potable, elle doit tout d'abord pousser aussi loin que possible les études hydrologiques pour trouver une eau souterraine constamment pure, abondante et agréable.

Cette solution est la seule qui, en tout temps et toute circonstance, puisse donner toutes satisfactions pour la santé publique.

On a parlé de la faillite des sources et des eaux souterraines; cela est, sinon inexact, tout au moins fort exagéré. En tout cas, à épuration égale, il est encore préférable d'utiliser les eaux d'une source vauclusienne d'une nappe fissurée que celles d'un cours d'eau.

D'abord, la stérilisation s'effectue beaucoup mieux et plus économiquement; ensuite, on a une eau d'une température

sensiblement constante en toutes saisons, ce qui est très apprécié.

En réalité, il y a beaucoup d'eaux souterraines pures et constamment pures; on ne les recherche pas toujours ou on les élimine d'emblée, quelquefois systématiquement, en raison de la nature géologique des terrains d'où elles proviennent.

Or, on a actuellement trop de tendance à faire dire à la géologie ce qu'elle ne saurait prouver.

Il ne faut pas faire dévoyer de son propre terrain la portée de l'œuvre spéléologique véritablement admirable qui a été si brillamment mise en lumière par mon collègue et ami Martel et ne pas en faire des déductions trop généralisées dans le domaine souterrain invisible : là, ces déductions pourraient être inexactes.

Il ne faut pas conclure de la découverte et de l'exploration des rivières, gouffres, grottes et cavernes souterraines que toutes les eaux subissent les mêmes causes de souillure et le même régime de circulation. Un peu plus loin que le trajet souterrain accessible à l'exploration et à la contamination, la même eau souillée peut s'épurer par son cheminement dans l'endroit inaccessible.

Il ne faut pas avoir l'obsession, je dirai volontiers la phobie, de la fissure calcaire ou granitique, comme cela paraît avoir lieu actuellement: quelques mètres de terre, de sable, d'éboulis, de poussier calcaire, d'arène granitique peuvent transformer cette fissure en un filtre naturel parfait.

Il faut songer qu'on peut artificiellement épurer totalement une eau sur 1 m. 50 de sable en imitant une toute petite partie des conditions naturelles; *a fortiori* ce phénomène peut-il être couramment réalisé dans la nature.

En tout cas, il vaut encore mieux épurer, je le répète, une eau souterraine venant de terrains fissurés qu'une eau de rivière superficielle.

On a malheureusement spéculé d'une façon dérisoire sur la fissure des terrains aquifères pour répandre de tous côtés qu'il fallait rejeter les eaux souterraines et conseiller aux agglomérations de recourir aux eaux de surface, et l'on assiste aujourd'hui à ce spectacle stupéfiant de voir des agglomérations prendre leurs propres eaux d'égouts diluées dans le cours d'eau

qui traverse la ville et les épurer sans avoir envisagé d'autres solutions, plutôt que de recourir à la stérilisation des eaux souterraines.

Le cours d'eau doit être envisagé en dernier lieu quand il est bien établi, qu'il n'y a pas moyen de se procurer d'autres eaux potables en quantité suffisante.

Lorsqu'après avoir fait les recherches nécessaires, on a trouvé de l'eau souterraine, on doit s'assurer de la qualité de cette eau.

Il n'y a que les examens bactériologiques et chimiques, effectués dans des conditions déterminées, qui peuvent permettre de dire avec toute la précision possible la qualité de l'eau souterraine; ici également il faut savoir apprécier la portée des analyses et des résultats.

Si des séries d'analyses sérieuses ont établi que l'eau est impure et susceptible d'être contaminée par des produits d'origine suspecte, elle doit être stérilisée, c'est-à-dire épurée d'une manière efficace.

Enfin, s'il n'y a pas d'eaux souterraines ou si la quantité est insuffisante, on est obligé de la prendre totalement ou d'en compléter le volume nécessaire en puisant là où elle se trouve, c'est-à-dire dans les eaux superficielles des cours d'eaux, lacs, étangs, etc.

En tout cas, les prises doivent être situées au point le moins contaminé, très en amont des agglomérations et des zones d'épandage.

C'est ce qui n'a pas lieu, même actuellement, où l'on puise l'eau à l'entrée des villes ou dans la ville même, sous le prétexte qu'on l'épure d'ailleurs suffisamment.

Donc, quelle que soit l'origine de l'eau, souterraine ou superficielle, si cette eau est contaminée ou susceptible de l'être par des produits d'origine suspecte, il faut l'épurer efficacement avant de la livrer à l'alimentation publique.

Pas de demi-mesures; elles anihilent les efforts et les dépenses faites pour l'épuration, c'est-à-dire pas de double canalisation amenant l'une l'eau pure, l'autre l'eau souillée.

Je viens d'en constater une fois de plus les déplorables effets dans des casernes où sévissait une grave épidémie de fièvre typhoïde : l'eau destinée à l'usage alimentaire était stérilisée

par la chaleur sous pression, tandis qu'une canalisation d'eau de rivière brute alimentait les cuisines, lavabos et lavoirs.

Il en est de même dans beaucoup de villes.

Tout au plus peut-on admettre l'eau insuffisamment pure pour les lavages des rues, pour l'alimentation des chasses d'eau dans les water-closets et les égouts, pour les bouches d'incendie. Dans ce cas, il ne doit pas y avoir de robinets accessibles au public sur les canalisations.

Les objections qui peuvent être faites au principe de l'adduction d'eaux souterraines pures et d'eaux épurées efficacement sont relatives à la quantité et au prix.

Pour la quantité on est maître de la régler par le compteur dont l'emploi se généralise de plus en plus : il est indispensable de remédier au gaspillage inutile au bénéfice de la qualité de l'eau ; il est logique de payer l'eau gaspillée, l'eau de luxe pour ainsi dire, proportionnellement au volume gaspillé.

Dans les municipalités où l'on considère cette réforme comme mauvaise au point de vue électoral, il n'y aurait qu'à fournir gratuitement ou au prix le moins élevé possible les quelques litres d'eau utiles et nécessaires ; les bons effets de cette réforme compenseraient largement les mauvais effets de l'autre.

Il ne faut pas que, sous le prétexte de satisfaire le gaspillage, une agglomération se prive des bienfaits d'une eau pure.

D'un autre côté, les dépenses occasionnées par l'adduction d'eaux naturellement pures ou artificiellement purifiées sont largement compensées par l'utilisation de l'énergie humaine soustraite au tribut des maladies d'origine hydrique.

La pureté continue et permanente doit donc être la qualité essentielle de l'eau potable.

En réalité, pour créer une épidémie massive de fièvre typhoïde d'origine hydrique, il faut que la matière fécale fraîche de typhique arrive pour ainsi dire directement dans l'organisme par l'eau de boisson.

Dès qu'il y a une barrière produisant la stagnation, la sédimentation, la filtration, même imparfaite, on constate que l'épidémie perd son intensité.

On observe beaucoup moins de cas de fièvre typhoïde, par

exemple, avec les eaux de rivières qui ont été simplement épurées par un système même imparfait de filtration tel que la filtration sur sable submergé qu'avec ces mêmes eaux brutes; et pourtant ce système laisse passer quelques centaines de germes par litre, dont quelques-uns d'origine suspecte, tels que le coli-bacille.

Ces filtres submergés qui épurent l'eau dans d'assez fortes proportions lorsqu'ils sont bien dirigés sont néanmoins des palliatifs insuffisants; ils ne peuvent arrêter d'une façon absolue la fièvre typhoïde d'origine hydrique et, à plus forte raison, le choléra; ils n'ont pas préservé les villes de Russie alimentées par des eaux de rivières filtrées, notamment à Saint-Pétersbourg, contre les dernières épidémies de choléra, le choléra étant essentiellemant la maladie d'origine hydrique par excellence.

En réalité, on doit constater que le filtre submergé, bien dirigé, abaisse le taux de la mortalité et de la morbidité des maladies d'origine hydrique, notamment de la fièvre typhoïde, sans toutefois les supprimer; l'endémicité persiste et, de plus, il y a à craindre l'envahissement par l'espèce pathogène, surtout en temps d'épidémie cholérique.

Mais ces filtres peuvent être avantageusement utilisés pour préparer l'eau à subir la stérilisation. Ce sont ces faits et ces craintes qui doivent guider de plus en plus les agglomérations dans l'épuration efficace, appelée stérilisation, en matière d'eau potable.

Les procédés qui, tout au moins en France, sont susceptibles d'effectuer la stérilisation des grandes masses d'eaux d'alimentation publique sont :

a) La filtration sur sable non submergé;

b) L'ozonisation;

c) Les traitements par les composés chlorés (peroxyde de chlore, ferrochlore, sulfate d'alumine et chlorure de chaux).

S'il s'agissait de petites quantités d'eau, il y aurait lieu de citer :

La filtration sur bougies poreuses, et notamment les bougies en terre d'infusoires épaisses qui, d'après mes recherches, donnent les meilleurs résultats au point de vue qualité eu égard au débit;

La chaleur sous pression et l'ébullition de l'eau;

Enfin, l'ozonisation.

Mais je n'envisagerai ici que la stérilisation des grandes masses d'eau.

Je signalerai en passant l'épuration par la création de nappes souterraines artificielles d'après les idées de M. G. Richert, de Stockholm, et dont M. Janet a conseillé les applications en France; mais, jusqu'ici, je n'ai pas eu connaissance des résultats d'une application de ce procédé, tout au moins en France.

En passant également, je tiens à signaler l'espoir qu'a fait naître M. Courmont de pouvoir stériliser l'eau par la lampe en quartz à vapeurs de mercure dont le brevet et l'application sont revendiqués par M. Billon-Daguerre, sous pli cacheté, à l'Académie des Sciences, depuis janvier 1907.

Les procédés de stérilisation des eaux d'alimentation publique qui commencent à avoir fait leurs preuves sont donc les suivants :

Le filtre à sable submergé ;

Les appareils où l'eau est soumise à l'action de l'air ozoné;

Les appareils où l'eau est soumise à l'action des composés chlorés.

Je ne dirai que quelques mots sur chacun d'eux relatifs aux dernières observations recueillies.

Filtre à sable non submergé. — Il n'y a pas encore d'application aux grandes masses d'eaux impures de ce procédé, réalisé et étudié méthodiquement et scientifiquement par MM. Miquel et Mouchet.

Une installation soigneusement établie par M. Baudet, député et maire de Châteaudun, a donné jusqu'ici d'excellents résultats. Cette installation traite journellement l'eau souterraine déjà fort épurée par son passage à travers le sol, mais qui reçoit à certaines époques des décharges microbiennes.

Je n'ai pas les résultats fournis par l'installation définitive.

Sur l'installation d'essai, les résultats obtenus ont été excellents.

Les essais d'épuration d'eaux de rivières sur sable non submergé s'effectuent de différents côtés, notamment au ministère de la Guerre.

Donc, on ne peut encore avoir une opinion précise sur son application aux grandes masses d'eaux de rivière.

En tout cas, comme pour tout autre système de stérilisation, ce procédé a besoin d'être établi, conduit et surveillé avec soin et compétence.

Stérilisation par l'ozone. — Depuis plusieurs années, nous avons reconnu, M. Ogier et moi, que l'on pouvait stériliser industriellement de l'eau de source avec 0 gr. 60 d'ozone pour 1.000 litres d'eau.

Les examens récents effectués pour le concours d'épuration des eaux de la ville de Paris ont confirmé ce fait. On arrive à la stérilisation, suivant les appareils, soit en travaillant avec de fortes concentrations 2 gr. 8 à 5 gr. 1 d'ozone par mètre cube d'air, soit, à de faibles concentrations, 1 gr. 10 à 2 gr. 8. Ce qu'il faut, c'est environ 1 gramme d'ozone par mètre cube d'eau et un contact suffisamment intime et prolongé de l'ozone avec l'eau.

Sous ce rapport, on a fait peu de progrès dans ces dernières années; on gâche encore une notable partie de l'ozone et l'on n'obtient pas le rendement que l'on doit atteindre avec des appareils industriels; je suis convaincu que des perfectionnements dans ce sens permettront de réaliser encore plus économiquement ce mode de stérilisation.

Les expériences effectuées par les services chimiques et bactériologiques ont confirmé tout ce que nous avions dit dans nos différents rapports avec Ogier : absence de production d'eau oxygénée, variations insignifiantes de la composition chimique de l'eau, notamment de la matière organique, pas de production de nitrates, décoloration; enfin, d'une façon générale, les propriétés chimiques, physiques et physiologiques ne sont pas modifiées, sinon plutôt dans un sens favorable (décoloration).

Trois facteurs doivent être envisagés pour la stérilisation de l'eau par l'ozone :

Le degré de limpidité,
la quantité de matière organique,
la présence des composés ferreux.

L'eau doit être limpide avant d'être soumise à l'ozonisation;

si elle ne l'est pas naturellement, il suffit de lui faire subir une filtration grossière : pour cela, les filtres submergés peuvent être avantageusement utilisés en augmentant considérablement leur débit.

C'est ainsi que la Ville de Paris projette de stériliser les eaux sortant des filtres à sable de l'usine de Saint-Maur.

La quantité de matière organique ne doit pas être trop considérable, mais il faudrait augmenter dans de fortes proportions la quantité d'ozone, et des essais préliminaires devraient être effectués à ce sujet.

Enfin, l'eau ne devrait pas renfermer de sels ferreux : l'ozone formerait, par oxydation, des composés ferriques insolubles qui précipiteraient.

Les essais effectués par la Ville de Paris sous la direction de M. l'Ingénieur en chef Colmet-Daage, ont permis de reconnaître que la prix de la stérilisation pouvait être évalué à 0 fr. 0096 par mètre cube pour l'émulseur Otto et la colonne Marmier et Abraham, à 0 fr. 0114 pour les ozoneurs et stérilisateurs de Frise.

Il y a lieu de signaler — sous le rapport du prix — le progrès considérable que paraît avoir apporté l'ozoneur « Siemens-de-Frise », puisque M. Colmet-Daage a trouvé que, dans les mêmes conditions, le prix de revient du mètre cube d'eau stérilisée serait seulement de 0 fr. 0072.

C'est là un fait très important.

En tout cas, ces chiffres démontrent que la stérilisation des grandes masses d'eau par l'ozone est maintenant très abordable au point de vue économique.

J'attire l'attention sur la nécessité de soumettre à l'ozonisation des eaux *limpides* ; les accidents signalés comme des défections de l'ozone sont généralement dus à ce fait.

Stérilisation par les procédés chlorés. — Le procédé le plus pratique est celui de la Société d'assainissement des eaux potables connu sous le nom de « Procédé Buyck ».

Nous avons examiné en 1904, avec M. Ogier, ce procédé qui donne d'excellents résultats : il repose sur le traitement des eaux par un mélange d'hypochlorite de chaux et de chlorure ferrique ; on peut remplacer le chlorure ferrique par du sulfate d'alumine.

L'application de ce procédé, qui est employé notamment à Lectoure (Gers), est particulièrement indiqué pour :

1° Juguler les épidémies d'origine hydrique dans les petites agglomérations (Épidémie de l'Arbresle).

2° Pour le traitement des eaux très polluées, troubles, chargées de matières organiques ou de sels minéraux, notamment de sels ferreux (Middelkerke).

Il est particulièrement en faveur en Belgique.

Admis à concourir par la Ville de Paris au même titre que les procédés à l'ozone, ce procédé a subi avec succès les épreuves difficiles de ce Concours et a obtenu une récompense.

Tels sont les procédés de stérilisation des eaux potables.

C'estincontestablement l'ozone qui, actuellement, est le procédé de choix pour la stérilisation des grandes masses d'eaux d'alimentation publique.

L'avenir nous dira si l'on peut compter sur la filtration sur sable non submergé, comme des expériences trop restreintes encore permettent de l'espérer.

En résumé, les agglomérations doivent porter tous leurs efforts d'abord pour avoir des eaux souterraines constamment pures : si ces eaux souterraines ne sont pas suffisamment pures, elles devraient être soumises à la stérilisation.

S'il n'est pas possible de capter des eaux souterraines, la nécessité conduit à prendre l'eau superficielle des cours d'eaux, lacs, étangs, et à la soumettre à l'épuration aussi parfaite que possible, c'est-à-dire à la stérilisation.

L'épuration insuffisante des filtres à sable doit être complétée par la stérilisation, ce qui permet d'augmenter considérablement le rendement de ces appareils.

Telles sont les mesures que l'on doit adopter eu égard à l'état actuel des choses.

Il est vraiment effroyable de penser, en face des hécatombes produites par les épidémies d'origine hydrique, que si l'on avait appliqué l'une de ces mesures, on aurait évité de pareils désastres.

On voit encore des Villes, des agglomérations, des casernes, etc., être alimentées par des eaux de rivière brutes, mieux

encore par des eaux d'égouts diluées dans un cours d'eau; les matières fécales fraîches arrivent pour ainsi dire directement dans la bouche des individus.

Et les principales victimes de cette incurie sont généralement des individus étrangers à la ville et qui y pénètrent par la nécessité : soldats, ouvriers, domestiques, tous individus jeunes et forts. Le citadin étant vacciné de longue date, ne paie qu'une rançon relativement faible à l'eau malsaine.

Depuis quelques années, sous la poussée des hygiénistes, le Public et les Pouvoirs Publics se sont émus de cet état de choses : on travaille beaucoup à l'améliorer. Il faut guider ces efforts dans une bonne voie et ne pas abandonner la lutte.

BIBLIOGRAPHIE

Traité d'hygiène maritime ; première partie : l'hygiène dans la navigation de commerce, par MM. A. Chantemesse, F. Borel et J. Dupuy, 1 volume in-8° de VIII-635 pages, avec 22 figures et une carte. 1909, Paris, Octave Doin et fils.

La loi du 7 avril 1907 sur la sécurité de la navigation maritime et la réglementation du travail à bord des navires de commerce, rendue applicable avec les règlements de septembre 1908 élaborés par le Conseil supérieur de la navigation maritime, a réellement fait naître l'hygiène de la marine du commerce.

Cette hygiène, l'hygiène maritime, constitue un apanage récent, tard venu, de l'hygiène professionnelle, malgré l'ancienneté de l'industrie où elle s'applique.

Le domaine, nouvellement délimité dans l'hygiène des collectivités, avait besoin d'un qualificatif, forcément aussi nouveau que le sujet. Les auteurs ont été heureusement inspirés en empruntant à la langue anglaise le sens corrélatif de leur expression, naval englobant tout ce qui a trait à la flotte militaire, maritime s'appliquant à tout ce qui regarde la flotte marchande.

Ce vocable définit nettement l'objet du livre. Il ne faut pas trop généraliser, ni croire qu'au point de vue de l'hygiène les navires de commerce aient à relever de l'hygiène navale, spéciale au navire de guerre. L'hygiène de la marine marchande et celle de la flotte militaire voisinent en plus d'un point, mais la seconde est loin de

comprendre toute la première. Le marin de l'Etat navigue en soldat, et c'est en ouvrier que le marin du commerce s'embarque; la similitude de milieu n'entraîne pas celle des conditions de travail, d'âge ou d'existence.

Le marin du commerce, l'ouvrier maritime, relève tout ensemble de l'hygiène navale et de l'hygiène industrielle. Etudier la vie du marin ne suffit pas, car ce marin n'est pas le seul occupant du navire; à côté de lui se trouve le passager, qui ne saurait demeurer indifférent à l'hygiéniste et qui revêt tour à tour les aspects les plus divers. Passagers de différentes classes, soldats, malades, émigrants, pèlerins, coolies et prisonniers se coudoient souvent à bord d'un navire où ils représentent le frêt vivant du bateau.

Sur d'autres bâtiments, ce sont les marchandises qui réclament l'édiction de mesures hygiéniques : animaux sur pied ou frigorifiés, pétroles, peaux, etc.

L'étendue de l'hygiène de la marine marchande est considérable. Dans ce premier volume, les auteurs, particulièrement qualifiés pour mettre au point un sujet de si vaste envergure, ont envisagé l'hygiène de la collectivité elle-même.

Dans une première partie, le navire est successivement examiné dans sa contexture avec les quatre plans, supérieur, inférieur, et les deux intermédiaires, avec les machines, les chaudières et leurs dépendances, dans les locaux d'habitation et avec l'installation de l'eau à bord.

La deuxième partie est consacrée aux habitants du navire, embarquement des passagers et des équipages, emploi du temps, alimentation et vêtement à bord, garanties générales de sécurité pendant les voyages en mer.

Le service médical à bord des navires de la marine marchande constitue l'objet de la troisième partie, dont un chapitre, très intéressant, signale les particularités pathogéniques des milieux nautiques et des voyages en mer.

Enfin, le livre se termine par des considérations sur les navigations spéciales, à voile, de pêche, fluviale, avec des détails circonstanciés sur les transports de troupes, de condamnés, d'animaux et sur les navires-hôpitaux.

Le très bref résumé de la table des matières montre tout l'intérêt que trouveront dans le développement de ces sujets ceux attachés aux choses de la mer et ceux aimant les choses de l'hygiène, car tous tireront grand profit de la lecture attachante et agréable de ces chapitres aussi variés que documentés.

Ce premier volume fait attendre avec impatience le second que les auteurs consacreront aux rapports de la collectivité maritime avec les autres collectivités, avec la société entière, en étudiant la défense et la police sanitaire maritimes, avec des notions sur les grandes épidémies exotiques, l'hygiène internationale, les émigrations et le pèlerinage musulman.

F.-H. Renaut.

REVUE DES JOURNAUX

Maladies infectieuses et prophylaxie.

Quelques réflexions sur le rôle de l'anophèle dans l'étiologie du paludisme, par M. le Dr GRANDMAIRE, médecin-major de 2e classe au 14e régiment de dragons (*Le Bulletin médical*, 1910, p. 671).

Comme médecin des troupes coloniales, l'auteur a observé, au cours de onze années, les formes les plus variées du paludisme dans plusieurs des possessions françaises de la zone intertropicale; il est convaincu que, dans l'étiologie du paludisme, le rôle du moustique ne représente qu'une partie restreinte de la question et que la morbidité malarienne est due encore à d'autres influences.

D'observations recueillies au Tonkin en 1898-1900, à la Guadeloupe en 1901, à la Guyane en 1904-1906 et au Cambodge en 1907-1908, l'auteur déduit que la piqûre du moustique n'est pas le facteur primordial de l'infection palustre et qu'il convient de rendre aux causes inhérentes au milieu extérieur la place importante qu'elles occupaient autrefois.

L'influence saisonnière est souvent très nette, principalement au Tonkin, où la saison fraîche se manifeste par une amélioration remarquable de l'état sanitaire du pays.

L'action nocive des émanations du sol vaseux n'est pas niable, indépendamment de l'intervention des Culicidés. Les régions basses de la Saintonge et de la Vendée ont souffert longtemps de fièvres palustres qui ont reculé devant l'asséchement de ces terrains et leur mise en pâturages. Les dunes marécageuses des Landes étaient un foyer de paludisme jusqu'au jour où les plantations de pins ont assaini toute cette côte. Les médecins de l'Algérie ont observé des faits analogues dans la plaine de la Métidja, sans qu'on se soit préoccupé, jusqu'en ces derniers temps, d'y détruire les moustiques.

L'hypothèse d'un poison tellurique absorbé par les voies respiratoires ne doit pas être absolument rejetée, car on vérifie encore trop souvent que tout Européen qui remue la terre sous les tropiques, creuse sa tombe.

L'action des phénomènes atmosphériques sur le développement de la malaria, bien que plus difficile à contrôler, semble probable. A cet égard, on peut rappeler la corrélation observée depuis si longtemps à la Guyane entre l'apparition des vents chauds du sud et les explosions de fièvre jaune. Des faits de même ordre ont été relevés en divers points de la zone tropicale.

En résumé, la piqûre de l'anophèle est incontestablement un mode de propagation de la malaria: dans presque tous les pays paludéens, cet insecte sévit cruellement. Pourtant, il y a eu du paludisme sans moustiques, et inversement, certaines régions infectées d'anophèles sont à peu près indemnes de fièvres.

Les manifestations les plus nombreuses et les plus sévères de la maladie s'observent sous les tropiques, dans les régions forestières, où les moustiques sont en nombre infime relativement aux parties basses et marécageuses des mêmes pays. Cette fièvre des bois répond bien à une réalité.

Chaque fois que la lutte antimalarienne a été dirigée dans le sens de l'hygiène individuelle et surtout collective par la mise en culture des plaines marécageuses, la construction d'habitations confortables, etc., bien que rien n'ait été entrepris contre les moustiques, le résultat a été constant : amélioration de l'état sanitaire, recul du paludisme.

En constatant les fréquents insuccès de la prophylaxie par les toiles métalliques, le pétrolage des mares, etc., Soulié (d'Alger) répétait encore dans un récent travail, relatif à la même question, que la meilleure méthode pour lutter contre le paludisme est la culture, le meilleur agent d'assainissement est le colon.

J.-H. Renaut.

La méningite cérébro-spinale épidémique dans le département de la Seine-Inférieure en 1909, par le Dr Ch. Ott, inspecteur départemental des services d'hygiène de la Seine-Inférieure (*L'Hygiène générale et appliquée*, 1910, p. 386).

Tous les cas de méningite cérébro-spinale épidémique qui se sont produits dans la Seine-Inférieure en 1909, se rattachent étroitement à l'épidémie d'Evreux de février 1909.

Le 15 février de cette année, devant le nombre croissant des cas de méningite cérébro-spinale épidémique qui se produisaient dans cette ville de garnison parmi les réservistes qui y étaient rassemblés, l'autorité militaire fut amenée à prescrire le renvoi anticipé de ces hommes dans leurs foyers.

Parmi les réservistes, ainsi licenciés après 10 jours de séjour dans un milieu contaminé, se trouvèrent trente-quatre habitants de la Seine-Inférieure, dont les résidences avaient été signalées; ce qui permit de suivre ces hommes et de les soumettre à une surveillance discrète.

Trente ne donnèrent lieu à aucun incident épidémiologique. Mais quatre retinrent l'attention. Un succomba à une méningite à l'hôpital de Rouen; le second, gravement atteint, guérit; le troisième présenta une forme très atténuée de la maladie, le quatrième donna lieu à des faits très graves à Saint-Aubin-sur-Scée, dans l'arrondissement de Dieppe.

Cet homme, revenu du régiment avec toutes les apparences de la

santé, resta deux jours dans sa famille et réintégra sa place chez un boulanger de la localité, pour porter le pain chez les clients des communes voisines.

Dans les deux mois qui suivirent le retour de ce réserviste, sept cas de méningite cérébro-spinale, dont six terminés par la mort, se produisirent dans cette région, où cette maladie était absolument inconnue auparavant. Tous ces cas, dont l'histoire est succinctement rapportée dans ce mémoire, sont reliés entre eux par des contacts avec ce porteur de bacilles, que sa profession de porteur de pain mettait à même de disséminer avec la plus grande facilité le germe de cette maladie, dont lui-même ne donna pas de manifestations.

En dehors de ces cas de méningite cérébro-spinale épidémique se rattachant tous à l'épidémie d'Evreux, de nombreux cas furent déclarés par les médecins sur les différents points du département au cours de l'année 1909. Mais les enquêtes faites démontrent qu'aucun de ces cas ne relevait du méningocoque de Weichselbaum. La plupart étaient des méningites tuberculeuses qui, si elles s'étaient produites à tout autre moment, en dehors de toute émotivité épidémiologique, n'auraient pas fait l'objet d'une déclaration médicale.

Il y a lieu de signaler combien s'est fait sentir l'absence de laboratoires officiels d'analyse, car le manque de toute organisation convenable à ce point de vue dans le département n'a pas permis de pratiquer des examens bactériologiques en nombre suffisant et en temps opportun.

J.-H. Renaut.

Le chien, porteur de bacilles d'Eberth, par M. Jules Courmont, correspondant national, en collaboration avec M. Rochaix (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1910, t. LXVI, p. 660).

Au cours d'expériences poursuivies depuis plusieurs années, les auteurs ont observé quelques faits qui intéressent la prophylaxie de la fièvre typhoïde ; ils ont constaté que le chien peut être porteur de bacilles d'Eberth et que, par conséquent, il peut propager ceux-ci, par l'intermédiaire de ses matières fécales.

Il suffit, pour le démontrer, d'analyser, par les méthodes les plus récentes, la flore bactérienne des matières fécales de chiens, avant et après l'injection de matières d'hommes atteints de fièvre typhoïde.

D'abord, chez le chien normal, les matières donnent toujours, sur gélose Endo, un certain nombre de colonies blanches et transparentes, c'est-à-dire éberthiformes. La proportion entre ces colonies et les colonies rouges de colibacilles est variable. Ces colonies blanches ne sont pas des colonies de bacilles d'Eberth, mais bien de paracolibacilles intermédiaires, dont la présence complique singulièrement la recherche ultérieure du bacille d'Eberth, aussi difficile dans les fèces de chien que dans les fèces de l'homme typhique.

En second lieu, lorsque l'on fait ingérer à un chien des matières de typhique, on retrouve, pendant quelques jours, surtout le deuxième et

le troisième, le bacille d'Eberth dans ses matières fécales. Des recherches entreprises, il résulte que le bacille d'Eberth traverse seulement l'intestin du chien sans s'y multiplier, sans s'y acclimater, sans infecter les voies biliaires et sans influencer l'organisme.

En un mot, lorsqu'un chien ingère des matières fécales typhiques, il n'éprouve aucun symptôme, mais émet, par ses matières, les bacilles d'Eberth qu'il a absorbés.

De cet exposé découle une conclusion pratique. Le chien peut disséminer la fièvre typhoïde, s'il en a ingéré le bacille. Or, on sait combien sont nombreux en France, surtout dans les campagnes, les chiens exposés à pareille contamination. Le chien devient alors, pendant quelques jours, un véritable porteur de bacilles. Il devient un agent de contagion directe ou de contagion indirecte par pollution des eaux potables, des légumes, etc.

Il importe au plus haut point de surveiller les selles typhiques, qui doivent être désinfectées aussitôt après leur émission.

F.-H. Renaut.

La tuberculose chez les Juifs, par M. le Dr L. Cheinisse (de Paris) (*La Semaine médicale*, 1910, p. 193).

On sait combien est répandue l'opinion d'après laquelle la race juive jouirait de nombreuses immunités pathologiques. En ce qui concerne la tuberculose, on a fait intervenir l'idée d'une protection qui serait exercée par les prescriptions de la loi juive. Il est devenu banal d'entendre attribuer à l'usage de la viande *Kacher* l'immunité que l'on croit relever chez les Juifs à l'égard de cette maladie.

L'auteur estime que, au lieu de se laisser influencer par cette conception fausse que les Juifs doivent, en quelque sorte, échapper à la tuberculose par suite de l'observance de leurs règles religieuses, il est plus scientifique d'étudier la question de la tuberculose chez les Juifs en tenant compte uniquement des faits et en se dégageant de toute idée préconçue. Si l'on procède ainsi, on ne tarde pas à se convaincre que l'immunité de la race juive à l'égard de la tuberculose est loin d'avoir la portée générale qu'on voulait lui attacher.

La statistique montre que le taux de la mortalité par tuberculose pulmonaire chez les Juifs est très inférieur au taux correspondant chez la population non juive. Les données statistiques recueillies aux Etats-Unis de l'Amérique du Nord, à Vienne, à Londres et à Tunis sont particulièrement instructives. L'ensemble des faits passés en revue par l'auteur semblerait devoir confirmer l'opinion courante sur l'immunité de la race juive à l'égard de la tuberculose.

Toutefois, si on examine les chiffres concernant non plus la mortalité, mais la morbidité, on voit combien cette opinion, si généralement répandue, est peu fondée. D'après les études de l'auteur sur les statistiques hospitalières de Kiev et de Philadelphie, on voit que la tuberculose est loin d'être rare parmi les Juifs. Cependant, ceux-ci fournissent une très faible mortalité tuberculeuse, ce qui

amène à conclure que leur organisme se distingue par une grande résistance à l'action destructive du bacille de Koch.

Certains auteurs veulent voir dans ce fait une des manifestations de la vitalité propre à la race juive. D'autres attribuent la faible mortalité tuberculeuse des Juifs à leur alimentation spéciale. Mais une part bien plus grande doit être attribuée, dans l'explication de cette donnée, à la rareté de l'alcoolisme parmi eux.

On connaît le rôle que jouent les conditions économiques dans l'étiologie de la tuberculose. Que cette influence se manifeste également chez les Juifs, on en a la preuve dans le fait que la mortalité tuberculeuse s'élevait, en 1905, à 30,64 pour 10.000 habitants chez les Juifs de Galicie, qui sont dans une situation économique misérable, alors que ce taux ne dépassait pas 13,1 à Vienne et 9,81 à Berlin.

D'une façon générale, la mortalité tuberculeuse est beaucoup plus élevée dans les villes qu'à la campagne. C'est surtout parmi les émigrants campagnards nouveaux venus dans les grandes villes que la tuberculose sévit avec le plus d'intensité. On peut expliquer ainsi la mortalité considérable des Italiens émigrant de l'Italie du Sud en Amérique.

Or, à cet égard, les immigrants juifs se trouvent dans une situation, en quelque sorte, privilégiée, leur genre de vie ne changeant pas brusquement du fait de l'immigration. Le plus souvent, ils étaient déjà, dans leur pays d'origine, des habitants des villes et ils étaient occupés à des métiers nécessitant une vie sédentaire. Ils ont donc pu plus ou moins s'adapter aux conditions qui, d'ordinaire, tendraient à favoriser le développement de la tuberculose, et de là vient leur force de résistance.

Mais, à côté de cette adaptation individuelle, il faut tenir compte également de l'influence incontestable exercée par l'adaptation héréditaire, acquise lentement, au cours des siècles, par la voie de sélection naturelle, dans les ghettos du moyen âge, au prix du sacrifice d'innombrables victimes.

J.-H. Renaut.

Etiologie et prophylaxie de la cirrhose du foie, par M. Lancereaux (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1910, t. LXIV, p. 15).

La cirrhose granulée du foie, dite encore cirrhose atrophique, cirrhose alcoolique, œnolique, de Laënnec, etc., est attribuée presque généralement, dans le monde médical, à des excès alcooliques prolongés.

L'auteur n'hésite pas à affirmer que c'est là une erreur. L'observation clinique, attentive et prolongée, lui a démontré de la façon la plus positive que le vin avait toujours été la boisson préférée des cirrhotiques, qui avouaient en absorber de deux à quatre litres et plus dans les vingt-quatre heures.

Les cirrhotiques suivis par l'auteur en ces dix dernières années,

au nombre de 150, dont 84 hommes et 66 femmes, reconnaissaient, pour la plupart, avoir pris, depuis dix à quinze ans, de 2 à 4 litres de vin par jour, et le plus souvent du vin blanc, le matin à jeun. Quelques-uns seulement ont avoué de petites quantités de rhum ou de liqueurs ; mais aucun d'eux n'offrait de signes manifestes d'une intoxication par ces boissons. Par contre, ils présentaient tous les symptômes de l'œnolisme.

Les partisans de l'origine alcoolique disent que, le vin renfermant de l'alcool, il est naturel que ceux qui en abusent deviennent cirrhotiques. Mais il résulte des recherches de l'auteur que, certes, les boissons spiritueuses agissent sur le foie ; cependant, leurs effets ne s'y traduisent pas, comme chez les buveurs de vin, par une cirrhose atrophique, mais bien par la stéatose des cellules hépatiques avec augmentation du volume de l'organe.

En cherchant quelle pouvait être la substance nocive du vin, en dehors de l'alcool et des matières colorantes, l'auteur en arriva à soupçonner les sels de cette boisson complexe. Des expériences tentées sur des lapins et des chiens montrèrent que les animaux soumis à l'usage du sulfate et surtout du bisulfate de potasse présentaient des lésions de cirrhose hépatique, tandis que ceux qui consommaient d'autres sels, acétate, tartrate, phosphate, conservaient un foie normal. Ces lésions étaient absolument semblables, sinon identiques, à celles de la cirrhose œnolique de l'homme, dans sa première phase.

Ainsi, la cirrhose hépatique, liée aux excès du vin, aurait pour principale et même pour unique cause l'action des sulfates de potasse. Si cette opinion est exacte, la fréquence de cette affection doit nécessairement varier dans les différentes contrées, selon que les boissons qui y sont consommées renferment ces sels de potasse en plus ou moins grande abondance ; or c'est précisément ce que démontre la topographie de cette affection.

En Lorraine, où les vins du pays ne sont ni plâtrés ni soufrés, la cirrhose du foie est rare, et ne se rencontre guère que chez des individus faisant usage de vins importés. Il en est de même en Touraine, dans l'Anjou, en Bourgogne, et dans le midi de la France, où les vins consommés sur place sont relativement peu travaillés.

La cirrhose hépatique, au contraire, est commune dans les pays d'exportation de ces mêmes vins : à Paris et dans sa banlieue, dans le nord de la France et partout où les vins consommés sont plâtrés, soufrés ou sulfités, à tel point qu'on a trouvé jusqu'à 9 grammes de sulfate de potasse dans un litre de vin blanc, chez un débitant en détail. Semblables observations ont été faites en Italie : la cirrhose du foie est fréquente à Venise, où l'on fait usage de vins d'exportation plâtrés ou soufrés ; elle est rare à Padoue, où les vins consommés sont naturels.

L'observation, l'expérimentation et la topographie de la cirrhose atrophique du foie sont autant de facteurs qui concourent à

démontrer que la cirrhose en question est l'effet non pas tant du vin lui-même que des substances employées à sa conservation.

Si, en réalité, ces substances sont bien génératrices de la cirrhose, d'autres lésions, soumises aux mêmes moyens de conservation, doivent nécessairement avoir les mêmes effets. C'est précisément ce qui arrive pour certaines bières, et peut-être aussi pour quelques cidres. En Allemagne, en Angleterre et en Russie, quelques médecins attribuent la cirrhose du foie aux excès de bière. Cette pathogénie, semblant d'abord inexplicable dans ces pays où l'on boit peu ou point de vin, est admissible s'il est bien démontré que ce n'est pas le vin, mais les substances employées à sa conservation qui le rendent dangereux. Ces mêmes substances, en effet, sont assez généralement employées à la conservation des bières, et en particulier l'acide sulfureux sous ses différentes formes gazeuse, liquide ou solide, à l'état de métabisulfite de soude, de potasse ou de chaux.

Les substances usitées pour la conservation de certaines bières, la similitude des caractères anatomiques et cliniques de la cirrhose du foie chez les buveurs de bière et chez les buveurs de vin sont des circonstances qui portent à croire que la même cause préside à la genèse de cette affection et que cette cause est le sulfate ou le bisulfate de potasse.

La cirrhose du foie mérite d'ailleurs la plus grande attention, car elle est une cause de mortalité non négligeable. Pour la seule ville de Paris, le nombre des décès par semaine oscille entre 12 et 16, et ce chiffre, depuis la suppression de l'octroi sur le vin, tend encore à augmenter annuellement. Dans la banlieue, il en est de même. Il faut donc reconnaître que cette affection est tout aussi dangereuse qu'un grand nombre de maladies infectieuses et que tous les efforts doivent tendre à l'éviter.

Les moyens prophylactiques, les plus propres à cet effet, consistent à ne livrer à la consommation que des boissons de bonne qualité, et à lutter contre l'abus prolongé des boissons de mauvaise qualité, c'est-à-dire contre l'alcoolisme en général.

Pour obtenir des boissons de bonne qualité, il y a lieu de :

1° S'adresser au vigneron et lui faire comprendre qu'il doit rechercher la qualité du vin, plutôt que la quantité, en améliorant les cépages, en sélectionnant les ferments pour produire des vins riches en extraits et en alcool, capables de se conserver sans addition de substances étrangères ;

2° Faire connaître au négociant le danger des boissons sulfatées ou soufrées et lui imposer de livrer au public des boissons exemptes d'une trop forte proportion de sulfate de potasse ;

3° Engager les chimistes à rechercher, pour la conservation du vin et de la bière, des substances moins dangereuses que celles généralement usitées.

F.-H. Renaut.

Les crues et les inondations n'ont aucune influence sur la fréquence de la fièvre typhoïde, par M. JACQUES BERTILLON (*La Presse Médicale*, 1910, p. 564).

L'auteur complète la démonstration de cet argument, déjà esquissée pour les inondations de 1872, de 1876 et de 1883 à Paris, en s'appuyant sur l'histoire, au point de vue de la fièvre typhoïde, de l'inondation de 1910 et sur quelques documents importants provenant de l'étranger.

C'est du 23 janvier au 20 février que l'on peut considérer la crue de la Seine de 1910, d'abord comme désastreuse, ensuite comme malfaisante. Dans les 54 quartiers inondés, on trouve au total 44 décès par fièvre typhoïde pendant 13 semaines avant la crue, et 24 seulement les 13 semaines après la crue.

Le quartier Saint-Gervais avait été assez sérieusement éprouvé par la fièvre typhoïde avant l'inondation, car il avait eu 7 décès en 13 semaines. L'inondation arrive et atteint 346 maisons. Dans les 17 semaines qui suivent, il ne lui revient qu'un seul décès.

Donc, en 1910, comme dans les trois autres inondations précédentes, il y a eu moins de fièvre typhoïde après l'inondation qu'il n'y en avait eu avant.

La statistique des cas de fièvre typhoïde, suivis ou non de décès, légalement déclarés par les médecins, confirme pleinement ce qu'enseigne déjà la statistique des décès. L'examen des chiffres montre que la fièvre typhoïde, avant l'inondation, était un peu plus répandue dans les quartiers riverains et inondables que dans les autres. Après l'inondation, ce fut le contraire, parce qu'elle avait diminué de 25 p. 100 dans les quartiers inondés, et qu'elle était restée stationnaire dans les quartiers non inondés.

En somme, la statistique des cas donne le même résultat que la statistique des décès. Il n'y en a pas eu davantage après l'inondation qu'avant elle; au contraire, il y en a eu presque moitié moins.

Les documents, concernant 20 inondations survenues dans des villes étrangères, aboutissent à la conclusion; ils sont relativement peu nombreux parce que la plupart des villes inondables, plus sages que Paris, ont fait les travaux nécessaires pour se protéger des agressions de leur fleuve.

La même constatation au sujet de la non-propagation de la fièvre typhoïde a été faite à Varsovie, qui a eu naguère à souffrir des crues de la Vistule, grossie en juin par la fonte des neiges dans les Karpathes; en Angleterre, où les inondations sont rares; à Mannhein, où les crues du Rhin et surtout celles du Neckar sont parfois malfaisantes.

A Dresde, aucune des dix dernières crues de l'Elbe n'a amené d'augmentation de la fièvre typhoïde. A Vienne, les sept inondations du Danube, survenues de 1876 à 1899, n'ont pas provoqué d'épidémie; toutefois, cinq ont été suivies d'une certaine recrudescence de la fièvre typhoïde (2 fois plus après qu'avant); cette recrudescence

affligeait la ville entière autant que les arrondissements inondés. Il ne semble donc pas qu'elle soit en relation avec la crue.

L'histoire nosologique des crues de ces différents fleuves à travers les capitales et grandes villes permet de conclure qu'il n'existe aucune relation entre les inondations et l'extension de la fièvre typhoïde.

F.-H. Renaut.

Mesures extraordinaires pour la désinfection de l'eau des conduites pendant les épidémies de fièvre typhoïde et de choléra, par M. N. P. Zimine (*La Technique sanitaire*, février 1910).

En temps d'épidémie et lorsque l'eau de distribution est reconnue contaminée, il est indispensable de la stériliser le plus rapidement possible. Dans ce cas, le procédé le plus commode et le plus rapide de stérilisation consiste dans l'emploi du chlore sous la forme de chlorure de chaux ou de soude.

Ce procédé a été appliqué en 1897 à Maidstone, puis à Lincoln (Angleterre), en 1904-1905. Dans cette dernière ville, on continue cette désinfection en ajoutant à l'eau 1 milligramme de chlore par litre. Il est employé aux Etats-Unis d'Amérique, à Jersey (combiné avec la coagulation et la filtration), à Chicago (abattoirs), à Poughkeepses (en été seulement), etc...

Les expériences de Baltimore (Etats-Unis), et du Dr Thresh, en Angleterre, ont montré que l'addition de 1 à 2 milligrammes de chlore par litre suffit pour stériliser l'eau potable, sans en changer d'une manière appréciable la composition chimique. Il est cependant indispensable qu'il ne reste pas de chlore libre dans l'eau, car dans les canalisations il y aurait dissolution du plomb. Pour éliminer cet excès de chlore, le Dr Thresh propose d'ajouter à l'eau stérilisée du monosulfure de sodium ou de faire passer l'eau sur des copeaux de fer.

La stérilisation est presque instantanée; cependant, pour assurer le mélange et la réaction, il faut arrêter l'eau pendant une demiheure à une heure. Lorsqu'il existe des filtres, on peut stériliser l'eau avant ou après la filtration.

Il faut envisager la stérilisation de l'eau par le chlore comme une mesure extraordinaire et temporaire de lutte contre les épidémies propagées par l'eau. Elle devra être placée sous le contrôle des autorités sanitaires qui veilleront à ce que l'eau soit saine au point de vue chimique ainsi qu'au point de vue bactériologique.

E. Rolants.

Peut-on boire le vin des caves inondées?; par M. H. Roger (*La Presse Médicale*, 1910, p. 115).

Lors des inondations, on s'est demandé si les bouteilles de vin qui se trouvent dans une cave submergée peuvent être utilisées sans inconvénients.

Pour répondre à cette question, l'auteur a entrepris des expériences sur trois points différents.

1° Pour savoir si les bouchons de liège restent imperméables, des bouteilles remplies avec du vin blanc additionné d'une trace de perchlorure de fer, fermées avec des bouchons de liège, ou neufs de qualité supérieure, ou usagés sans perforation, ont été placées dans un grand cristalloir contenant de l'eau saturée de ferrocyanure de potassium. L'immersion dura cinq jours; les bouchons ont parfaitement résisté, car, si la moindre communication s'était établie entre les deux liquides, une coloration bleue se serait aussitôt produite. On peut donc dire que les bouchons de liège constituent une cloison imperméable.

2° Il s'agissait de se rendre compte si les microbes qui pullulent dans les eaux d'inondation et surtout dans les eaux d'égout qui, trop souvent, se sont répandues dans les caves, peuvent passer dans l'intérieur de la bouteille. Les résultats du dispositif expérimental, modifié suivant deux données différentes, permettent de conclure que les bouchons de liège, sauf quand ils sont en très mauvais état, constituent une excellente barrière et suffisent à préserver le contenu des bouteilles.

3° Enfin, quand le bouchon n'est pas parfait et qu'il permet la contamination, il y a lieu de rechercher ce que deviennent les bactéries qui envahissent le vin et de savoir si elles sont rapidement détruites où si elles sont capables, pendant un certain temps, de vivre et de se reproduire.

Les expériences de Sabrazès et Mercandier mettent en évidence l'action bactéricide du vin sur le bacille d'Eberth; mais, parmi les germes contenus dans l'eau, il en est qui sont plus résistants que ce microbe. La question mérite d'être étudiée avec soin. L'auteur rapporte les expériences préliminaires qu'il a faites et qui démontrent la destruction rapide des bactéries ne pouvant lutter longtemps contre les effets antiseptiques du vin. Même quand les microbes sont infiniment plus nombreux que dans les eaux des caves inondées, la contamination du vin ne se produit pas.

On peut donc, sans inconvénient, utiliser le vin dont les bouteilles ont séjourné dans l'eau.

Cependant, en cas de doute, quand le bouchon paraîtra fort altéré, on pourra procéder ainsi : déboucher la bouteille au moyen d'un foret, sans perforer le bouchon. Transvaser le contenu; verser dans la bouteille un peu d'eau additionnée de perchlorure de fer; fermer avec le bouchon primitif; puis renverser la bouteille verticalement et tremper le goulot dans un peu d'eau ferrocyanurée. Si, au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures, aucun mélange ne s'est produit, c'est-à-dire si on n'observe pas dans le vase extérieur où dans la bouteille la teinte bleu de Prusse caractéristique, on pourra être assuré que le bouchon a bien rempli son rôle protecteur.

F.-H. Renaut.

Hygiène alimentaire

Les viandes et le ravitaillement des troupes en temps de guerre, par M. **Martel**, docteur ès sciences, chef du service vétérinaire sanitaire à la Préfecture de Police (*Revue scientifique*, 1er semestre 1910, p. 65).

Trois points capitaux dominent la question de l'alimentation des troupes en campagne. D'abord, il convient de donner aux hommes de la viande saine, bien préparée, rendue appétissante. Ensuite, il importe de faire arriver aux troupes, d'une manière rapide, des viandes fraîches en bon état de conservation. Enfin, il faut prévoir, sur le territoire à défendre, des stations-magasins capables de contenir des réserves de viande fraîches, rendues presque inaltérables pendant un temps assez prolongé.

La viande ne devra être donnée que le moins souvent possible sous forme de repas froids. L'usage des cuisines roulantes constitue un excellent moyen d'assurer aux troupes des viandes bien préparées et servies chaudes.

Le ravitaillement des voitures à viande de chaque régiment, uniquement par les mouvements de l'arrière à l'avant, apparaît moins difficile; depuis que l'industrie des automobiles a pris un grand développement, on cherche à utiliser la possibilité du transport des poids lourds à l'aide de camions à traction mécaniques.

Toutefois, il ne paraît pas encore possible d'espérer la suppression immédiate des troupeaux et des parcs de bétail pour l'alimentation et le ravitaillement en viande des troupes en campagne. Il n'y a pas lieu d'insister sur les raisons pour lesquelles il ne faut pas songer un seul instant à obtenir des viandes irréprochables avec un semblable système. Les hommes seront souvent exposés à avoir des viandes indigestes parce que provenant d'animaux surmenés; il arrivera même que les bestiaux, épuisés par les privations et les maladies, fourniront une viande hydroémique, inalibile et impropre à la consommation. L'envoi de bétail par l'arrière reste un problème très difficile à résoudre dans de bonnes conditions pratiques.

Si l'on considère ce qui se passera en Allemagne, les nombreux abattoirs pourvus d'installations frigorifiques permettront de faire consommer aux troupes de la viande presque exclusivement conservée en chambres froides. L'auteur estime, sans craindre de faire grande erreur, que la puissance de la production du froid dans les abattoirs allemands atteint de 18 à 20 millions de frigories à l'heure.

En France, à Paris même et aux environs, il existe un assez grand nombre d'installations frigorifiques capables d'être utilisées en temps de guerre. Celles qui seront créés à Toul, Epinal et Belfort, assureront surtout les besoins de ces camps retranchés, en cas de siège. Il serait grand temps que l'État intervînt pour favoriser, par tous les moyens, une industrie qui a vu le jour en France et qui,

depuis un quart de siècle, a pris une très grande importance à l'étranger.

La viande réfrigérée à + 2 degrés en atmosphère peu humide, conserve longtemps ses propriétés alibiles et gustatives. A la sortie des chambres froides, elle doit être consommée sans délai, à cause de sa maturation. Aussi son transport des entrepôts frigorifiques aux armées entraînera de sérieuses difficultés. A défaut de wagons réfrigérants en nombre suffisant, il faudra se borner au ravitaillement des places investies ou des grosses agglomérations de troupes.

En ce qui concerne la viande légèrement formolée et maintenue au voisinage de 0 degré centigrade, on peut dire que les qualités gustatives sont maintenues à peu près intactes. Seul le gras subit un commencement d'altération superficielle qui le rend un peu suifeux.

La viande congelée à cœur, au contraire, supporte bien les manipulations. Il suffit d'une simple protection de la surface contre les souillures accidentelles pour conserver au produit un bel aspect et toutes ses qualités. Le transport de blocs de viande dure comme de la glace est facile. La viande congelée se conserve longtemps après la sortie de la salle de congélation. Pendant cinq à six jours, en été, il est possible de la transporter et de l'utiliser pour la consommation.

En attendant que la France ait l'organisation modèle permettant d'assurer largement des réserves de viandes congelées et d'utiliser sur place les viandes accumulées en chambres froides, on est obligé de chercher d'autres solutions au ravitaillement des troupes en temps de guerre et on ne peut pas encore songer à supprimer le système de conserve de viandes stérilisées à l'autoclave.

D'importants progrès ont été réalisés par le Ministère de la Guerre dans la préparation industrielle des conserves de bœuf, assaisonné, livrées aux troupes en temps de paix, afin d'avoir en permanence des réserves de conserves ayant au plus cinq ans de séjour en magasin. Ces conserves sont fabriquées avec beaucoup de soins, sous un contrôle technique très sévère; elles constituent un aliment salubre par excellence et facile à transporter. On objecte qu'elles reviennent cher à l'État et que l'argent dépensé pour la préparation annuelle de cette conserve de bœuf pourrait être utilisé à la construction de frigorifiques militaires. Mais on ne peut substituer d'emblée un système à un autre, tous deux ont leur valeur et leur importance; quant au reproche adressé à la conserve d'être un aliment dont on se lasse vite, s'il est fondé, il est singulièrement exagéré.

Une conserve de viande dont l'avenir apparaît sous un jour favorable est celle du porc rôti. Des essais ont été faits, en 1909, par l'Administration de la Guerre; ils ont été satisfaisants et il semble probable que les hommes apprécieront cette forme nouvelle de la conservation des viandes stérilisées. Sans doute quelques précautions doivent être prises pour assurer à ces produits la sapidité, le bon aspect et la valeur alibile indispensables. C'est là œuvre pratique que les techniciens sauront faire.

A côté des moyens de conservation basés sur l'emploi du froid ou sur la stérilisation à haute température, il est des procédés de fortune dont l'usage, en temps de guerre, pourra rendre de grands service.

Il faut laisser de côté les viandes fumées et les viandes salées, car leur emploi trop souvent répété n'est pas toujours sans inconvénients.

Un moyen ancien consiste à faire agir SO^2 sur la viande; l'anhydride sulfureux, né de la combustion du soufre à l'air constitue un antiseptique assez puissant. En 1908, Lapparent a fait, avec le procédé de la mèche soufrée, des expériences en grand à l'usine d'essai de l'armée à Billancourt et a obtenu des résultats satisfaisants, chaque fois que certaines précautions élémentaires, mais indispensables, ont été prises. L'abatage doit être fait aussi proprement que possible. Les os ne seront pas sectionnés; les viandes seront coupées au niveau des jointures. Avant l'abatage, les animaux doivent avoir subi une période de jeûne de vingt-quatre heures, afin que le sang ne soit pas chargé de bactéries apportées par le chyle. Les sulfites alcalins qui prennent naissance au contact de SO^2 et de la viande, constituent des substances dont l'action nocive est faible. La viande soumise à l'action de SO^2 a l'aspect de la viande rassise. Une couche superficielle, un peu noirâtre et ferme, forme un revêtement protecteur. A la coupe, la viande ainsi conservée a toutes les qualités de la viande fraîche.

L'aldéhyde formique, autre corps non saturé et éminemment apte à entrer en combinaison avec les matières albuminoïdes, est certainement un de ceux qui doivent rendre le plus de services en temps de guerre. Déjà, des expériences d'alimentation avec les viandes formolées ont été faites en grand dans l'armée française avec des résultats favorables, car il suffit d'enlever la couche isolante et indigeste que produit le formol à la surface des muscles.

L'armée allemande a aussi expérimenté avec succès un procédé de conservation des viandes basé sur l'abatage aseptique complété par un badigeon des viandes à l'acide acétique glacial.

On peut citer aussi pour mémoire l'enrobage des viandes avec des sortes de vernis antiseptiques, les procédés à base de CO^2, le flambage des viandes préalablement imbibées d'alcool, les multiples procédés de salage.

Comme conclusion, il apparaît que le froid sec est, de tous les procédés de conservation de la viande, celui qui donne le moins de mécomptes dans la pratique courante.

F.-H. Renaut.

La valeur alimentaire de la châtaigne, par M. Balland, pharmacien principal de l'armée, en retraite, membre de l'Académie de Médecine (*Revue scientifique*, 1910, 1er semestre, p. 111).

La production annuelle des châtaignes, en France, est un peu supérieure à trois millions de quintaux. Les cinq départements de la

Corrèze, de la Corse, de l'Aveyron, de l'Ardèche et de la Dordogne en fournissent environ deux millions; le reste est produit, en descendant de 200.000 à 40.000 quintaux, principalement par douze autres départements répartis entre le Plateau central et les Pyrénées.

La récolte commence vers la fin de septembre, et la vente suit pendant quatre à cinq mois. Durant ce temps, les châtaignes contiennent environ 60 p. 100 d'eau et 40 p. 100 de matières à l'état sec pouvant convenir à l'alimentation. Elles renferment ainsi, à poids égal, moins de matières alimentaires que le pain ordinaire à 35 p. 100 d'eau; mais elles en contiennent plus que les pommes de terre, dont la teneur en eau est de 75 p. 100.

Il résulte, des nombreuses analyses de ces divers produits faites par l'auteur, que les châtaignes tiennent un moyen terme entre le pain et les pommes de terre et qu'elles renferment, en moyenne, par kilogramme, 119 grammes d'amidon, 5 grammes de matières azotées et 8 grammes de graisse de plus que les pommes de terre.

Si l'on tient compte de la plus-value de ces deux derniers éléments, il y a donc, dans un kilogramme de châtaignes, plus de matières nutritives que dans 1 kilog. 1/2 de pommes de terre. En d'autres termes, lorsque les châtaignes achetées sont à 15 centimes le kilogramme alors que les pommes de terre sont à 10 centimes, il y a tout intérêt à choisir de préférence les premières. Les occasions de ce genre se présentent fréquemment, non seulement dans les régions où l'on récolte les châtaignes, mais aussi dans celles qui en sont éloignées et qui ont à subir beaucoup plus de frais de transport.

Il est du devoir de tous ceux qui s'occupent d'hygiène alimentaire d'attirer l'attention générale sur la valeur nutritive des châtaignes. En accordant plus de faveur à ces produits et en leur facilitant de nouveaux débouchés, on servirait les intérêts généraux du pays. On aiderait peut-être à la reconstitution des antiques châtaigneraies, réclamées déjà par Parmentier en 1780. On arrêterait, dans tous les cas, la destruction des châtaigneraies qui existent encore, mais qui semblent très compromises par la fabrication intensive des extraits liquides employés au tannage des cuirs.

En 1898, la Corse exportait à peine 5 millions de kilogrammes d'extraits tannants; en 1906, elle en a exporté plus de 22 millions. Si l'on n'intervient pas pour enrayer une telle progression, tous les châtaigniers de la Corse passeront la mer à l'état d'extraits.

F.-H. Renaut.

Recherche de très petites quantités de bore dans l'organisme et dans les milieux complexes (aliments, sol, etc.), par MM. Gabriel Bertrand et H. Agulhon (*Annales de Chimie analytique*, 1910, p. 45).

Cette caractérisation présente souvent de très grandes difficultés. En vue de certaines études biologiques, les auteurs ont examiné avec soin les différentes méthodes de recherche du bore; ils ont

retenu et perfectionné dans le détail celles qui leur ont paru les meilleures, et ils sont arrivés ainsi, par une combinaison appropriée, à une technique générale, extrêmement sensible et précise.

Dans ce procédé, le bore, préalablement débarrassé par calcination des matières organiques et amené, par la distillation avec l'alcool méthylique, à l'état de borate de méthyle, est d'abord séparé de la masse des substances salines dans lesquelles il se trouve.

Les réactifs employés dans ces recherches, alcools méthylique et éthylique, acide sulfurique, soude, doivent être absolument exempts d'acide borique. Aussi, on ne peut pas se servir des produits commerciaux qui en renferment ordinairement des traces, dont il est assez difficile de se libérer. Les auteurs y sont parvenus et finissent par obtenir un produit de saponification du borate de méthyle.

Pour y déceler l'acide borique, ils utilisent deux procédés différents. Le premier est basé sur la réaction du curcuma, rendue très sensible par des artifices de préparation du papier, au point d'obtenir encore fort nettement la coloration rouge du curcuma virant au bleu par l'ammoniaque avec trois millièmes de milligramme d'acide borique dans un centimètre cube, quantité correspondant à un demi-millième de milligramme d'acide borique dans un centimètre cube, quantité correspondant à un demi-millième de milligramme de bore.

Dans le second procédé, on a recours à la propriété bien connue que possède le fluorure de bore de colorer en vert la flamme de l'hydrogène, avec production d'un spectre caractéristique et facilement reconnaissable. Avec le dispositif préconisé et avec les précautions recommandées, la sensibilité atteint le demi-millième de milligramme de bore. Cette quantité permet la vision nette quoique rapide du spectre.

La coloration verte de la flamme est encore visible au quart de millième de milligramme, mais elle est alors trop fugace pour permettre la vérification spectroscopique.

Pour percevoir la teinte de la flamme avec d'aussi faibles quantités de bore, il est indispensable de travailler en chambre noire.

F.-H. Renaut.

Emploi de solutions ou poudres antiseptiques pour la conservation des fromages, par M. Ogier (*Annales des falsifications*, 1910, p. 304).

Certaines poudres sont mentionnées, sous des dénominations plus ou moins tendancieuses, comme propres à la conservation des fromages. L'analyse décèle généralement un mélange de borax et de bicarbonate de soude. Elles sont employées surtout dans le but d'empêcher le développement des vers. Une enquête a été faite au sujet du mode d'emploi; les vendeurs déclarent que les producteurs saupoudrent les fromages avec ces produits et que, l'antiseptique ne pénétrant pas dans la pâte, l'emploi est sans danger.

D'après des analyses officielles faites dans différents laboratoires sur des fromages à pâte dure, on a constaté la présence de l'acide borique, tantôt dans la croûte seulement, tantôt dans la croûte et dans la pâte, et presque toujours des acariens sur la croûte. On n'aperçoit donc pas l'utilité de la poudre boriquée; et même les échantillons qui contiennent le plus d'acide borique sont ceux où les acariens sont les plus nombreux.

Les essais effectués ne permettent pas de dire si l'acide borique, retrouvé à l'intérieur des fromages, provient de la croûte ou a été ajouté à la pâte. Mais il n'est pas impossible que l'agent de conservation, mis seulement sur la croûte, pénètre à l'intérieur, grâce à la porosité du produit, et se répande uniformément dans la masse, au bout de quelque temps.

Dans des poudres à fromages employées dans la Brie, on n'a pas toujours trouvé de l'acide borique, mais du nitrate de potasse, du borate de soude et des mélanges de ces sels avec du sulfite de calcium.

Ces observations montrent que l'acide borique n'est pas un remède efficace contre les moisissures et la corruption des fromages, et que, de plus, son emploi paraît tout à fait inutile.

Certains fabricants reconnaissent que les antiseptiques ne sont pas absolument indispensables, mais qu'ils rendent des services parce qu'ils écartent les mouches et préviennent la production des vers.

D'autres considèrent les poudres conservatrices à l'acide borique comme nuisibles à la bonne fabrication et comme rendant la pâte dure et cassante. Ils indiquent de plus qu'il est facile de préserver les fromages contre les insectes, en les conservant dans des locaux à orifices garnis de toiles métalliques à mailles serrées.

En résumé, en dehors de toute question d'hygiène, l'emploi des produits à base d'acide borique pour la conservation des fromages n'est ni indispensable, ni même efficace, et ne répond à aucun besoin réel.

Les inconvénients que présente l'ingestion souvent répétée de petites quantités d'acide borique et de borax sont, depuis longtemps, bien démontrés. L'interdiction des antiseptiques en fromagerie doit être absolue, d'autant plus que l'usage de ces produits, étant inutile, ne serait qu'un encouragement à négliger les soins de propreté, indispensables à une bonne fabrication.

F.-H. Renaut.

Hygiène urbaine et rurale.

Alimentation en eau potable et assainissement d'une cité ouvrière et d'un nouveau village, par M. G. HANRA (*Technique sanitaire*, juin 1910).

L'exploitation minière demandant une main-d'œuvre très importante, les compagnies ont dû pourvoir au logement de leurs nombreux ouvriers et employés. Après les modestes maisons ouvrières du début, souvent agglomérées en *corons*, elles ont créé des types de plus en plus confortables jusqu'aux cités jardins établies dans ces dernières années. Cependant, si la plupart avait songé à l'alimentation en eau potable, il n'est pas à notre connaissance, au moins en France, d'exemple qu'elles aient appliqué les nouveaux principes d'assainissement en ce qui concerne les eaux usées. C'est cet ensemble qui a été réalisé par la Société des mines de Saint-Pierremont à Mancieulles (Meurthe-et-Moselle), et dont la description est donnée par son directeur, M. Hanra.

Les sources et les puits ne pouvant fournir une quantité d'eau suffisante, on a dû en emprunter au ruisseau le Voigot. Cette eau, étant souillée par son passage à travers des villages en amont, il a fallu la purifier. Les eaux du ruisseau s'écoulent dans un bassin de décantation où elles séjournent au minimum quarante-huit heures. Lorsqu'elles sont boueuses, elles sont d'abord dégrossies (en passant de bas en haut) dans un filtre de 20 centimètres d'épaisseur de sable de laitier, puis en passant de haut en bas dans un second filtre formé de silex de Boulogne de 3 à 5 millimètres. Le nettoyage se fait en renversant le courant d'eau.

Les eaux claires sont alors refoulées dans un réservoir à 50 mètres de hauteur. Une partie est laissée sans autre épuration pour les usages industriels; l'autre, destinée à l'alimentation, est d'abord préfiltrée à travers une couche de sable de 30 centimètres, puis passe sur des filtres à sable non submergée (système Miquel) au taux de 2 mètres cubes par mètre carré de surface de sable et par vingt-quatre heures.

Pour l'assainissement, on a adopté le tout à l'égout avec système séparatif partiel, car les eaux de toiture s'écoulent dans les égouts par raison d'économie. Seules les eaux pluviales sont écartées.

Les égouts reçoivent :

1° Les eaux des water-closets (un réservoir de chasse de 8 litres est installé dans les water-closets à la turque placés à l'intérieur de chaque logement) ;

2° Les eaux ménagères (un robinet d'eau potable est placé sur l'évier de chaque cuisine);

3° Les eaux de pluie des toitures;

4° Les eaux d'infiltrations des caves.

Toutes les tuyauteries se rendant à l'égout sont siphonées.

Les canalisations sont en tuyaux de grès de 250 millimètres de diamètre aux réservoirs de chasse à l'origine.

L'épuration des eaux d'égout est effectuée selon la méthode et les dispositifs adoptés à la station de la Madeleine (Institut Pasteur de Lille). Pour éviter les longues canalisations et les frais de pompage, il existe deux installations, l'une pour le village ouvrier, l'autre pour la cité des employés.

La première a été établie par unités permettant d'épurer les eaux usées de 500 habitants. La première unité, seule établie actuellement, comprend une fosse à sable, une fosse septique de 50 mètres cubes, un lit bactérien percolateur de 50 mètres carrés composé d'un tiers de pierres calcaires et deux tiers des scories sur 2 mètres de hauteur, alimentés par des réservoirs de chasse projetant l'eau par des tubes en fer percés de trous à la surface du lit. A la sortie, l'effluent est encore aéré par épandage sur un terrain assez plat, avant de se rendre dans le ruisseau.

Pour la cité des employés, la fosse septique n'a que 36 mètres cubes et le lit bactérien une surface correspondante.

Enfin, pour une petite cité isolée (30 personnes environ), il a été établi une fosse septique de 5 mètres cubes dont l'effluent est épuré par épandage sur un terrain avoisinant.

Toutes ces installations fonctionnent depuis mars et mai 1909 et donnent la plus entière satisfaction. Nous avons eu à examiner à plusieurs reprises, à l'Institut Pasteur de Lille, les effluents des lits bactériens et nous les avons reconnus parfaitement épurés.

E. Rolants.

L'évacuation des eaux usées d'une maison de campagne (The drainage of a country-house) d'après Thompson, par M. J. Watson (*Wasser and Abwasser*, 7 mai 1910, p. 487).

Les progrès de l'hygiène ont souvent été retardés par certaines circonstances. Ainsi le système du tout à l'égout est bon en lui-même, mais quand on y introduisit d'abord les eaux-vannes, il n'y avait pas d'égout, et les fosses avec tous les dangers qu'elles présentent devinrent nécessaires. Il est à remarquer que souvent ces fosses furent construites contre les maisons et même sous la cuisine.

Bien que les autorités municipales et celles des comtés aient reconnu leur responsabilité dans les questions hygiéniques en Angleterre, il existe encore des habitations et des châteaux dont les eaux-vannes vont polluer de belles rivières.

Pour établir un projet d'épuration des eaux usées, l'ingénieur doit posséder les données suivantes :

1° La compostion chimique des eaux à épurer ;

2° Le nombre d'habitants existant ou à prévoir ;

3° Si l'évacuation est du système unitaire ou du système séparatif ;

4° Le volume de l'eau distribuée;
5° La variation du volume de l'eau à épurer;
6° La disposition de l'emplacement convenable, différence de niveau du sol entre l'émissaire de l'eau à épurer et la rivière où l'effluent doit être déversé;
7° Les volumes relatifs de cet effluent et de la rivière.

Pour éviter des mécomptes, il faut connaître exactement la composition de l'eau à épurer. Les produits chimiques sont très utiles, mais ils ne permettent pas d'obtenir un effluent stable non putrescible; il est nécessaire pour cela d'employer une méthode naturelle, comme l'irrigation terrienne, ou des moyens artificiels, comme les lits bactériens. Le choix dépend principalement des circonstances locales, la première exige des surfaces plus grandes, la dernière une pente d'au moins 1m80 entre l'arrivée et la sortie de l'eau. Prenant un exemple d'une habitation de campagne :
1° Habitée par dix personnes;
2° Avec eau de composition moyenne;
3° Volume total égal à 136 litres par personne;
4° Le débit, nul pendant la nuit, devient dans la matinée égal à 5.448 litres par jour;
5° Le rapport entre le volume de l'effluent et le débit de la rivière n'est pas supérieur à 1 à 5;
6° Différence de niveau de 2m40;
7° Surface de terrain adjacent à la maison environ 4.000 mètres carrés, l'auteur recommande la construction d'une fosse septique ou de décantation, un lit bactérien à percolation et un petit filtre à sable, ou autre dispositif pour éliminer l'humus entraîné par l'effluent du lit bactérien.

La fosse septique est très utile; son principal objet est de solubiliser les matières en suspension et de préparer ainsi l'eau pour la distribution sur le lit; de plus, elle égalise la qualité et la quantité du liquide qui passe sur le lit. La fosse, pour le cas examiné, serait de forme allongée; longueur environ deux fois la largeur, profondeur de 1m20 à 1m80 avec fond incliné vers une extrémité; elle serait étanche et pourvue d'une couverture mobile et, si la pente du terrain le permet, d'une vanne de fond pour l'évacuation des boues. La sortie de l'effluent décanté ou septisé sera établie à un niveau tel que la partie supérieure de la fosse permette d'emmagasiner l'eau au moment du plus fort débit pour le répartir également sur la plus grande longueur de temps possible. Bien que dans les grandes installations, la distribution de l'eau sur les lits par des becs pulvérisateurs fixes soit préférable, le meilleur distributeur pour les petits lits est rotatif, il est ordinairement circulaire. Un lit pour traiter 1.362 litres par jour doit avoir 1m50 de diamètre au moins, avec une profondeur de 1m80. Ce lit reposera sur un sol de béton sur lequel un fond formé de tuiles permettra l'aération et facilitera l'écoulement de l'effluent.

Il faut que les matériaux du lit soient durables; pour cela, ils doivent être durs et ne pas s'effriter sous l'action de l'eau et des influences atmosphériques. Les pierres cassées sont les meilleures, mais le gravier, les briques bleues et certaines scories très dures, cassées et lavées, sont également presque indestructibles. La grosseur des matériaux peut seulement être déterminée par des essais.

Il existe dans les eaux d'égout des matières colloïdales qui se décomposent lentement. Ce sont ces matières qui diminuent la capacité des lits bactériens de contact et qui sont entraînées en suspension dans les effluents des lits à percolation; un petit filtre à sable permet de les retenir.

Il se trouve des situations où l'eau devrait être pompée pour être distribuée sur les lits à percolation. Si les terrains environnants ont une surface suffisante et une composition convenable et peuvent être drainés à une profondeur de 1m20, le mieux est de faire de l'irrigation *sous la surface du sol*. Si le sol est trop poreux ou boisé, l'eau passe trop rapidement dans les drains; si le sol est argileux ou trop compact, on crée un marécage. Il faut 332 mètres carrés pour traiter 1.362 litres par jour. Si on adopte l'irrigation sous la surface du sol, il est préférable de pratiquer la décantation que d'établir une fosse septique; le liquide sera réparti dans tout le sol irrigué. Les drains d'irrigation seront situés à 0m30 au-dessous de la surface du sol. L'établissement de l'irrigation est simple, mais elle exige une surveillance attentive, car lorsque certaines parties du terrain sont trop alimentées, l'aération est impossible et les résultats d'épuration sont mauvais.

On ne peut s'élever trop fortement contre la pratique défectueuse de multiplier les petites installations d'épuration d'eaux d'égout lorsqu'il est possible avec une dépense raisonnable de les réunir en une seule plus grande où l'on puisse assurer un entretien efficace. Pour les maisons de campagne, cela est généralement impossible; aussi doit-on s'attendre à une grande dépense pour un faible bénéfice. L'ingénieur doit établir un plan simple, avec peu de dispositifs mécaniques et des méthodes de travail peu compliquées.

E. Rolants.

The disposal of manufactural Waters (*Épuration des eaux résiduaires industrielles*), par M. F.-A. Barbour (*Engineering Record*, 26 juin 1909, p. 803).

Les eaux résiduaires industrielles, lorsqu'elles sont mélangées aux eaux d'égout domestiques, rendent généralement l'épuration plus difficile, par suite de leur faible teneur en azote et en germes, ce qui retarde la décomposition rapide et l'épuration finale par nitrification. Le plus souvent, ces eaux ne contiennent pas de germes pathogènes et sont par suite moins dangereuses que les eaux d'égout domestiques. Dans beaucoup d'Etats, dans le but d'encourager l'in-

dustrie, la plus grande tolérance existe pour le rejet dans les cours d'eau.

Le degré d'épuration d'un effluent dépend des circonstances locales, car la composition des eaux résiduaires industrielles est extrêmement variable, non seulement suivant les industries, mais encore pour une même industrie suivant les usines, ce qui rend l'établissement d'un type d'épuration absolument impossible.

Lorsque les eaux résiduaires sont déversées dans un égout, il y a lieu d'exiger la retenue de la plus grande partie des matières en suspension qui viendraient boucher les pompes ou empêcher l'écoulement. Ce résultat est facilement obtenu par des bassins de décantation convenablement aménagés. M. Barbour fait remarquer que l'occlusion ne dépend pas de la quantité des matières en suspension, mais de leur caractère et de leur densité.

L'auteur cite le cas de Hudson (Massachusetts) montrant l'effet de certaines eaux résiduaires sur l'épuration. Avec les eaux de tout à l'égout assez concentrées, on obtenait un effluent contenant des traces d'ammoniaque et une grande quantité de nitrates. Les eaux d'une usine de traitement de laines furent admises dans les égouts, environ 10 p. 100 du volume total. Au bout de peu de temps, les nitrates disparurent et l'épuration fut arrêtée par colmatage des filtres. Ces mauvais résultats seront aussi observés avec certaines eaux de laiterie et de tannerie. A Hudson, on peut installer une installation de dégraissage qui donnera peut-être un bénéfice. Il faut ajouter que, si ces eaux résiduaires qui portent le trouble dans l'épuration sont suffisamment diluées dans le volume total des eaux d'égout, leur action nuisible peut être assez atténuée pour que les effluents soient suffisamment épurés.

Parmi les différentes formes de bassins de décantation, l'auteur croit que les meilleurs résultats peuvent être obtenus en les construisant avec un fond pyramidal à côtés longitudinaux inclinés en pente raide, ou, si le bassin est grand, une série de réservoirs de cette forme. On doit pouvoir en extraire les boues sans les vider. Les boues contiennent plus de 90 p. 100 d'eau, aussi sera-t-il avantageux de les presser si on doit les transporter au loin. On peut aussi les sécher, les poils facilitent la dessiccation, la chaux la retarde. Il est aussi quelquefois utile de fractionner la décantation comme pour les eaux de tannerie; on peut séparer la chaux des matières organiques, ces dernières ayant alors plus de valeur comme engrais.

Pour l'admission des eaux industrielles dans les égouts, il suffit de réduire à 300 milligrammes par litre le taux des matières en suspension et à 200 milligrammes par litre celui des matières grasses. On devra aussi neutraliser l'excès d'acidité ou d'alcalinité, en éliminer les produits antiseptiques et rendre le débit aussi uniforme que possible, pour obtenir l'épuration du mélange de ces eaux et des eaux d'égout domestiques.

Les eaux résiduaires peuvent être divisées en trois classes :

1° Origine animale : tanneries, fabriques de colle, lavages de laines, laiteries;

2° Origine végétale : distilleries, brasseries, papeteries, travail du bois et de la paille;

3° Origine minérale : raffineries, usines à gaz, usines métallurgiques et fabriques de produits chimiques.

Tanneries. — Les eaux résiduaires contiennent une grande quantité de matières organiques en suspension et en solution, des poils et de la chaux. Une décantation de deux heures et la filtration sur des matériaux fins à un taux dépendant de la concentration du liquide, permettent d'obtenir une épuration satisfaisante. Les antiseptiques ou germicides, tel l'arsenic, doivent être éliminés au préalable, comme par filtration sur le fer qui fixe l'arsenic. La boue a peu de valeur comme engrais, à moins d'être pressée.

Papeteries. — La décantation des eaux de lavage des pâtes permet de récupérer des produits de valeur. Les eaux des autres procédés peuvent être traitées par sédimentation ou par précipitation chimique et filtration, ou par rapide filtration sur des lits peu épais de cendres ou de coke.

Laiteries. — Les eaux de lavage peuvent être épurées au taux de 28 litres par mètre carré de lit de sable de 1^m^20 de hauteur. L'acidité empêche la nitrification, et les acides gras du beurre, lorsqu'ils sont en quantité considérable, colmatent les filtres. Si le liquide est acide, il est utile d'y ajouter de la chaux.

Fabriques de papier de paille. — On fait décanter pendant une heure les eaux des bouilleurs dans un bassin vertical d'une capacité de 5.500 litres par tonne de paille travaillée par jour. L'effluent est filtré mécaniquement, sans addition de coagulant, au taux journalier de 112 millimètres cubes par mètre carré, le filtrat faisant retour aux bouilleurs.

Lavage de laines. — Les eaux de désuintage mélangées à un volume suffisant d'eaux d'égout domestiques peuvent être épurées par filtration intermittente sur sable, mais difficilement et à un taux très bas, à cause du colmatage des filtres. On doit éliminer au préalable les graisses et les matières en suspension. On peut clarifier par addition de chlorure de calcium, puis neutralisation par l'acide sulfurique pour séparer les graisses. La méthode la plus simple et la plus économique consiste à ajouter d'abord un léger excès d'acide sulfurique, puis on filtre le liquide surnageant sur des cendres, on enlève la boue qui, séchée et pressée à chaud, permet d'en retirer la graisse. Les eaux de lavage et de rinçage de la laine après désuintage peuvent être épurées après mélange avec les eaux d'égout domestiques sur filtres à sable de 1^m^20 de hauteur.

Distilleries. — On peut avantageusement utiliser les vinasses pour la nourriture des bestiaux, on filtre les drèches et le liquide est évaporé, le tout est mélangé et séché. On peut aussi précipiter par

l'alumino-ferric et la chaux, puis passage sur les filtres. L'action bactérienne sera facilitée par l'addition d'eaux d'égout domestiques.

Eaux ferrugineuses acides. — L'évaporation et la cristallisation permettent de récupérer avec profit les sels formés.

E. ROLANTS.

Some considerations affecting the agricultural use and value of sewage (*Quelques considérations sur l'emploi et la valeur en agriculture des eaux d'égout*), par M. J. A. VOELCKER (*Sanitary Record*, 21 et 28 juillet 1910, p. 57 et 75).

Les eaux d'égout renferment principalement les déchets de l'alimentation rejetés avec les fèces et les urines humaines ; le but à atteindre est de les épurer sans nuisance et avec le plus grand avantage possible. La plus grande partie de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse des aliments peut être utilisée en irrigation terrienne, mais dans les villes où la population est très dense les eaux d'égout ont une composition très différente de celle indiquée plus haut et contiennent des produits autres que ceux qui peuvent servir d'engrais. Il s'y joint aussi des savons, des graisses, des eaux de lavage et des eaux résiduaires industrielles. Toutes ces matières étrangères de peu de valeur agriculturale réduisent de beaucoup la valeur pratique des excreta. Les eaux d'égout peuvent être considérées comme du fumier de ferme, excepté que dans ce dernier les excreta sont dilués dans la paille, qui n'est pas tout à fait sans valeur comme engrais, tandis que dans l'eau d'égout la dilution est considérablement plus grande avec un liquide qui présente quelques avantages au point de vue physique largement contrebalancés par des inconvénients dans l'emploi.

Les excreta solides représentant la partie des aliments la moins digérée, celle qui a été la moins transformée, contenant l'acide phosphorique, la chaux, la magnésie et la silice, avec comparativement peu d'azote sous une forme non facilement assimilable. La partie liquide renferme tous les sels alcalins et des composés azotés organiques capables de donner très facilement de l'ammoniaque.

Les produits utiles à l'agriculture sont l'azote, l'acide phosphorique, la potasse, un peu la chaux et au point de vue physique l'eau. Les graisses, savons, etc., n'ont pas de valeur, mais agissent cependant en retardant les décompositions de façon à rendre utilisables les autres composés organiques. La cellulose est pratiquement sans valeur, de même la silice, l'alumine, l'oxyde de fer, la magnésie, la soude ; de plus, ils peuvent être, comme le chlorure de sodium, nuisibles.

Dans les eaux d'égout l'azote se trouve sous une infinité de formes, depuis les plus simples, azote gazeux, jusqu'aux plus compliqués ; l'acide phosphorique en composition soluble avec la potasse ou la soude ou insoluble avec la chaux ou la magnésie ; la potasse se présente surtout dans les sels solubles.

Les matières carbonées ne sont pas sans importance, elles changent la nature physique du sol, le rendent plus meuble et concourent à la formation de l'humus.

La valeur totale des excreta d'un homme est, par an, de 13 fr. 10.

Si toutes ces matières pouvaient être utilisées directement, il y aurait peu de pertes ; mais on sait que les matières organiques azotées solubles ou insolubles doivent être transformées pour pouvoir être assimilées par les plantes. Jusqu'en ces derniers temps, on croyait que seuls les nitrates étaient assimilables, les travaux de Russell et Hutchinson ont montré que lorsque les conditions excluent la nitrification, les plantes sont capables d'utiliser les sels ammoniacaux. Néanmoins, c'est principalement sous la forme de nitrates que les plantes absordent l'azote, et tous les efforts doivent tendre à obtenir une nitrification active, pour laquelle il faut la présence d'une base, la chaux, une température convenable et une bonne aération. Il faut mentionner aussi la dénitrification, pendant laquelle les nitrates formés sont décomposés, le plus souvent avec dégagement d'azotes gazeux.

Les matières organiques carbonées non azotées donnent de l'acide carbonique, qui peut être utile en désorganisant le sol et en libérant certains facteurs de fertilité de leurs composés plus insolubles. La même action est produite par l'eau surtout conjointement avec l'acide carbonique dissous.

Les plantes semblent pouvoir assimiler directement les composés minéraux de l'eau d'égout, mais il est nécessaire que ces composés puissent être retenus dans le sol jusqu'au moment de l'emploi. Les phosphates, solubles lorsque le drainage n'est pas excessif, sont fixés par les composés de fer et d'alumine du sol, où les racines des plantes peuvent le trouver ; il en est de même pour la potasse.

Connaissant les composés utiles à l'agriculture qu'on peut rencontrer dans les eaux d'égout, il y a lieu de considérer les transformations qui s'accomplissent dans ces eaux par leur irrigation sur le sol. Si on employait la méthode chinoise d'utiliser les excreta en les recueillant séparément et en les déversant sur le sol, on subirait le minimum de perte pour le plus grand profit des cultures, mais cette pratique n'est plus en usage dans nos pays, et même le Earth-closet (cabinet à terre) ne peut être pris en considération. On a adopté le tout à l'égout, et ce sont les eaux qu'il produit dont il est question dans ce travail.

La plus grande difficulté provient de l'eau qui en forme la majeure partie. L'eau dilue d'abord d'une facon considérable les principes fertilisants ; ainsi l'azote se trouve dans la proportion de 22 milligrammes par litre, l'acide phosphorique 13 et la potasse 9 milligrammes par litre. Le déversement d'un si grand volume de liquide sur le sol amène l'entraînement d'une grande quantité de composés solubles que le sol est incapable de retenir et qui seront perdus dans 'eau de drainage. Cette perte dépend de la nature du sol et de la

surface de terre utilisable pour l'irrigation. L'azote dans l'eau d'égout brute est rarement à l'état de nitrates, directement assimilables par les plantes, mais doit subir la nitrification. Cette transformation dépend de différentes conditions, température convenable, aération abondante, présence de base comme la chaux. La terre qui subit une irrigation continuelle, se refroidit, et l'aération est de beaucoup diminuée quand le sol est saturé, circonstances défavorables à la nitrification qui est la plus active jusque 40 centimètres de la surface. Après les périodes de repos, l'irrigation de grands volumes d'eau produit le lavage des terres et l'enlèvement des nitrates formés que l'on retrouve toujours en fortes proportions dans l'eau de drainages. De plus, la nitrification est très peu active pendant les mois d'hiver, et les plantes sont à cette époque peu capables d'assimiler les composés azotés de l'eau d'égout. Lorsqu'il n'y a pas de culture, le sol se transforme à peu près en milieu filtrant et ne retient qu'une très petite partie des principes fertilisants. S'il est submergé, il s'y produit plutôt de la dénitrification.

Lorsqu'il y a des cultures et que les conditions leur sont raisonnablement favorables, la perte est moindre, mais leur choix doit être restreint aux plantes succulentes, betteraves, choux, ray-grass, poussant très rapidement et par suite assimilant aussitôt les composés solubles qui leur sont offerts. De même, dans les prairies, les racines abondantes des herbes gardent l'engrais beaucoup plus complètement que les terres arables. D'un autre côté, le départ de la végétation de l'herbe étant au printemps, c'est principalement à ce moment qu'il y a un réel bénéfice et moins de pertes.

Lorsque l'eau d'égout est irriguée sans traitement préalable, les matières grasses et savonneuses s'accumulent à la surface du sol, qu'elles rendent imperméable; la culture est alors mauvaise et on doit laisser reposer la terre et la labourer pour briser cette croûte. Ce colmatage empêche non seulement la pénétration de l'eau dans le sol, mais aussi la nitrification; ce même effet est produit par l'irrigation continuelle des eaux résiduaires de brasserie. Certaines eaux résiduaires industrielles acides ont aussi le plus mauvais effet sur les bactéries du sol; de même pour les effluents de certains traitements chimiques qui retardent la décomposition des produits organiques.

La nature du sol influe considérablement sur son emploi pour l'irrigation des eaux d'égout; tandis que les sols argileux ou tourbeux ne peuvent convenir, d'autres sont tout à fait désignés pour cette utilisation; tels sont les sols formés d'un mélange de sable et d'argile ou de sable seul. Ces derniers, cependant, retournent mal les principes fertilisants et ne donnent pas de bonnes récoltes, mais agissent plutôt comme filtres. Pour l'utilisation terrienne, il faut espacer les irrigations de façon à éviter la stagnation et, par suite, l'arrêt des phénomènes naturels qui aboutissent à la destruction de la matière organique.

On évite le colmatage qui résulte de l'irrigation de l'eau d'égout brute par un traitement chimique préalable qui élimine les matières en suspension et celles qui sont capables de se précipiter. La valeur agriculturale de l'eau d'égout est alors considérablement réduite, car les phosphates èt les matières azotées complexes, telles que les protéines, sont éliminés; seuls, les amides et les sels ammoniacaux restent dans le liquide. Une autre difficulté survient alors, c'est celle du traitement des boues. On les a enfouies dans la terre ou on les a pressées en tourteaux à utiliser comme engrais, mais ces méthodes n'ont pas donné réellement satisfaction. La boue humide incorporée au sol reste longtemps inaltérée et agglomère la terre, rendant ainsi le drainage difficile et la culture non satisfaisante. Les fosses septiques diminuent le volume des boues, mais ne les suppriment pas. L'auteur pense que le procédé proposé par Dibdin, les lits d'ardoise, est le meilleur; il réduit au minimum la boue, qui, par suite des transformations bactériennes qu'elle a subies, est presque inodore; le traitement de la boue ne présente alors aucune difficulté.

L'auteur pense que la valeur comme engrais de l'eau d'égout, qu'elle soit appliquée brute ou débarrassée des matières en suspension, ou des boues d'égout est très petite. Théoriquement, on peut dire qu'on subit une grande perte en rejetant des résidus comprenant une grande proportion de la nourriture humaine qui devrait retourner à la terre pour fournir des récoltes, d'autant plus qu'on dépense des sommes considérables pour l'achat d'engrais. Mais ces considérations théoriques ont rencontré les exigences de la vie moderne, et ceci a été établi par la Commission royale, dans son cinquième rapport, où il est dit que les résultats culturaux de l'irrigation doivent être considérés comme d'importance secondaire. Des expériences récentes, faites avec des boues préparées par différents procédés, ont montré que leur valeur comme engrais avait été de beaucoup exagérée et que la meilleure ne valait pas plus de 12 fr. 50 la tonne. L'azote contenu dans les boues n'est pas facilement utilisable comme engrais artificiel, aussi la richesse en azote ne peut pas être considérée pour comparer leur valeur. Leur siccité n'est pas non plus à désirer : les boues qui ont donné les meilleurs résultats étaient celles qui contenaient le plus de chaux, le plus d'humidité et le moins d'azote. Sans doute, dans les terres fortes ou celles contenant peu de matières végétales, la boue peut être utile par son action mécanique sur le sol en en changeant des propriétés physiques; mais il est clair que les bénéfices comme engrais, aussi bien que ceux de l'eau d'égout elle-même, qu'on peut en tirer, ont été estimés considérablement trop fort [1].

E. Rolants.

1. Ce travail, résumé sans aucune appréciation du traducteur, tire son importance de l'autorité du Dr Woelcker, chimiste-conseil de la Société royale d'agriculture d'Angleterre.

Epuration des eaux d'égout à Leicester (*Sanitary Record*, 7 juillet 1910, p. 7).

Peu de villes possèdent une installation aussi importante que cette de Leicester. Elle couvre une surface de 692 hectares, dont 534 en louage. La surface utilisable pour l'irrigation de l'eau d'égout est 498 hectares dont 88 de terre labourable, 129 de ray-grass et le reste en prairies anciennes. Le volume d'eau d'égout journalier est de 40.000 mètres cubes, volume égal environ à 25 millimètres de pluie en vingt-quatre heures. Pendant les fortes pluies, le volume peut être porté à 90.000 mètres cubes par jour. L'eau est relevée par des pompes en 3 stations à 51 et 54 mètres.

Il y a maintenant 4 hectares 8.584 mètres carrés de lits bactériens de premier contact.

L'eau est d'abord reçue dans 7 bassins de sédimentation d'une capacité totale de 8.172 mètres cubes. Dans ces bassins et par son passage à travers les lits bactériens, on obtient au moins 50 p. 100 d'épuration qui est achevée par irrigation terrienne. Les lits ont été construits de différents matériaux pour éviter la désagrégation, soit 80.000 tonnes de scories, de granit cassé, etc. La capacité totale pour l'eau des lits est de 2.500 mètres cubes, et, bien qu'ils aient été remplis de 1.500 à 2.000 fois, ils ne présentent pas de colmatage.

Les boues sont pompées des bassins et déversées sur la terre arable. Le colmatage produit par l'irrigation de l'eau d'égout brute sur le sol est évité, et les effluents sont maintenant très satisfaisants.

Le pourcentage d'épuration est de 99 p. 100 pour les matières en suspension et environ 94 p. 100 pour l'oxygène absorbé. Le coût de l'installation a été de 10.632.172 francs, et les frais de fonctionnement annuels sont de 0 fr. 33 par habitant.

Pendant l'hiver, 80 hommes sont employés, et pendant la moisson leur nombre est porté à 140. Aux trois stations de pompage et aux lits bactériens 56 hommes sont employés toute l'année. On nourrit de 1.000 à 1.200 bœufs en été et 650 à 700 en hiver; on en vend environ 600 par an. Les cultures sont : fèves, blé, avoine et racines.

E. ROLANTS.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE
D'HYGIÈNE
ET DE
POLICE SANITAIRE



REVUE GÉNÉRALE

ÉTAT ACTUEL DE LA CRÉMATION DES CADAVRES

Par M. E. ROLANTS

Chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Lille
Auditeur au Conseil supérieur d'Hygiène publique de France.

« Est-il indifférent, quelle que soit l'idée que nous nous fassions, les uns ou les autres de ce que peut devenir, après la mort, ce principe de vie qui anime notre corps et qui en maintient ensemble les éléments sur cette terre, de nous préoccuper de ce qui arrivera à notre dépouille, de la façon dont elle sera traitée quand nous ne serons plus là pour l'animer; et n'y a-t-il pas lieu de nous en préoccuper, et pour nous, et pour les autres? »

A cette question posée par M. Frédéric Passy dans une conférence sur la crémation on a répondu, dans la suite des temps, de bien des manières.

Les procédés actuellement en usage à l'égard des morts sont principalement l'inhumation et la crémation. Il faut y ajouter l'embaumement, rarement employé, et, dans les pays orientaux ou sauvages, le rejet à la mer ou dans les fleuves, l'exposition aux animaux de proie, et enfin l'antropophagie.

La crémation remonte à la plus haute antiquité, mais son emploi n'a jamais été universel par suite des dépenses qu'entraînait la confection d'un bûcher. Après avoir été abandonnée

en Europe, dans les premiers siècles de l'ère chrétienne, ce n'est que sous la Révolution française qu'une première tentative fut faite pour la remettre en honneur. Elle ne fut tirée de l'oubli par des savants et des hygiénistes qu'il y a environ quarante ans.

Les derniers devoirs à rendre aux cadavres peuvent être envisagés à divers points de vue : hygiène, médecine légale, religion, sentiment.

Hygiène. — Il peut paraître superflu que, dans cette Revue, il soit fait mention des dangers des inhumations, car tous les hygiénistes sont d'accord sur ce point. C'est pourtant par la négation de ces dangers possibles que certains sont opposés à la crémation.

Le législateur a cependant cherché à assurer l'innocuité des inhumations.

Une déclaration du Roi, de 1776, porte interdiction d'enterrer dans les églises, sauf certaines exceptions bien spécifiées.

Le décret du 25 prairial an XII fixe la distance des cimetières à 35 à 40 mètres au moins de l'enceinte des bourgs ou villes, indique que les terrains les plus élevés et exposés au Nord seront choisis de préférence et qu'on y fera des plantations, en prenant des précautions convenables pour ne pas gêner la circulation de l'air. Chaque inhumation doit avoir lieu dans une fosse séparée, ayant 1m50 à 2 mètres de profondeur et 0m80 de largeur; elle doit être remplie de terre bien foulée.

Le décret du 7 mars 1808 est ainsi conçu :

« Nul ne peut élever sans autorisation aucune habitation, ni creuser aucun puits, à moins de 100 mètres de distance des nouveaux cimetières transférés hors des communes. Quant aux bâtiments existants, ils ne peuvent être augmentés ni restaurés sans autorisation. Les puits existants peuvent même, après visite contradictoire d'experts, être comblés en vertu d'ordonnance du préfet du département, sur la demande de la police locale. »

Les cimetières sont donc, comme établissement incommode pour les odeurs qui peuvent s'en dégager, et comme établissement dangereux pour la pollution des eaux souterraines, éloignés d'au moins 35 mètres des habitations. Si les dangers prévus par la loi ne sont pas fréquents, nous voulons bien le croire, ils sont signalés cependant, comme nous en citerons un exemple. En 1905, la Commission sanitaire de Falaise eut à examiner les dispositions contraires à la salubrité publique présentées

par le cimetière de Pierrette. Situé au centre de l'agglomération principale de la commune, ce cimetière repose sur un sous-sol rocheux ne permettant pas l'ensevelissement des cadavres à plus de 1m50 de profondeur. Des émanations se produisent fréquemment en été, dit le rapporteur, et, pendant l'hiver, les eaux de pluie qui ont traversé le sol du cimetière se déversent dans le chemin vicinal qui le borde et y séjournent.

Les dispositions législatives sont précisées dans les rapports approuvés par le Conseil supérieur d'hygiène. Ainsi, celui de M. Masson, en 1907, impose à l'établissement d'un cimetière, les dispositions suivantes :

1° Assurer un écoulement régulier aux eaux pluviales que recevra la surface du nouveau cimetière;

2° Etablir le drainage du sol;

3° Procéder à des plantations méthodiques et raisonnées d'arbres à tiges élancées, à feuillage étroit, ne gênant pas l'évaporation à la surface du sol;

4° Interdire dans la zone de 100 mètres l'usage des puits qui y existent actuellement pour les besoins domestiques;

5° Compléter le projet d'aménagement du cimetière par l'établissement d'une canalisation d'eau potable destinée à alimenter des robinets de puisage judicieusement distribués, cette canalisation pouvant être utilisée pour fournir l'eau nécessaire aux habitations voisines;

6° La municipalité refusera désormais l'autorisation de bâtir dans la zone de protection de 100 mètres autour du cimetière.

En dehors de l'incommodité des émanations, qui ne sont plus regardées actuellement (peut-être à tort) comme nuisibles, et la crainte de l'infection par l'eau, on a signalé à la dernière réunion de la *Société pour la propagation de l'incinération* un danger qui avait été ignoré : c'est celui des rats. Ces animaux pullulent dans certains cimetières, comme actuellement celui de Saint-Ouen, et on sait qu'ils propagent les maladies infectieuses.

A la même réunion, le professeur Barrier, directeur de l'Ecole vétérinaire d'Alfort, président de cette Société, fit remarquer quelle différence existait entre la police sanitaire des hommes et celle des animaux.

« Les cadavres des contagieux humains, dit ce savant, sont inhumés sans aucune précaution, si ce n'est quelquefois un simulacre de désinfection ou plutôt de désodorisation. Aucune mesure administrative n'impose la destruction chimique du corps, son incinération ou son occlusion dans une bière métal-

lique pour empêcher la dispersion de ses germes dans la nappe souterraine ou leur retour à la surface par la faune nécrophore et nécrophage qui vit parmi eux. Combien est plus sage la police sanitaire dès animaux ! Pour la conservation du cheptel national, pour la défense de la vie humaine menacée, elle a édicté des prescriptions sévères touchant la destruction, la dénaturation ou la désinfection efficace des cadavres contagieux et de leur dépouille. » Et il ajoute plus loin : « En matière de prophylaxie sanitaire, ce qu'il nous reste à découvrir est immense à côté de ce que nous savons déjà. Il est bien d'immuniser, mais on doit encore, toujours et partout, détruire le germe pathogène dont on connaît l'existence. L'incinération obligatoire des cadavres contagieux répond économiquement à tous les desiderata; l'inhumation ne peut y parvenir que d'une façon imparfaite et aux prix de lourds sacrifices imposés aux familles et aux édilités. »

Médecine légale. — On a demandé au législateur de prendre de sérieuses précautions contre ce qu'on a appelé les dangers de la crémation. Dans une communication à la Société de médecine légale de France, le Dr Ladreit de Lacharrière déclara que, pour qu'une incinération puisse avoir lieu, l'administration doit avoir : 1° la certitude de la mort; 2° la certitude de la cause de la mort.

Il semble que la certitude de la mort soit mieux obtenue pour les cadavres destinés à être incinérés que pour ceux qui seront inhumés. En effet, d'après la loi, tout corps dont on demande l'incinération doit avoir été visité par le médecin traitant et par un médecin assermenté, médecin de l'Etat civil ou en faisant fonction. De plus, « il est facile de concevoir que l'individu tombé en léthargie et qu'on aurait cru mort ne sera pas long à se ranimer quand on aura seulement ouvert le premier bec du four crématoire ». (Prof. Napias.)

Pour déterminer les causes de la mort, l'examen des deux médecins se fera avec beaucoup de soins, car leur responsabilité est en jeu. Il faut éviter que des empoisonnements restent impunis et, d'autre part, que des soupçons puissent planer sur des innocents.

Dans l'incinération, la plupart des poisons disparaissent, sauf certains métaux comme le plomb et le cuivre que l'on peut retrouver dans les cendres. Des cadavres inhumés, on peut rarement retirer les poisons végétaux, et si la présence des autres poisons peut être démontrée, on ne peut toujours

l'attribuer à une manœuvre criminelle, car beaucoup de ces poisons, arsenic, mercure, peuvent avoir été employés comme médicament.

Au Congrès international de Genève, en 1882, le Dr Levison a déclaré que, d'après ses recherches dans les documents officiels du Danemark, il a trouvé qu'en vingt-cinq ans la justice n'a pas été éclairée dans un seul cas par des exhumations de cadavres enterrés dans un cimetière.

Au reste, les crimes d'empoisonnement sont rares. En France, d'après la statistique officielle, les cas déférés au jury ont été : 5 en 1900, 5 en 1901, 6 en 1902, 7 en 1903 et 4 en 1904. Pour cette dernière année, trois accusations seulement ont été retenues.

Par suite des précautions législatives, l'an dernier, en Angleterre, la crémation ne fut pas autorisée, dans deux cas, pour cause de mort non déterminée ou pour quelque autre irrégularité.

En France, les suicidés ne peuvent être incinérés. On cherche la raison de cette interdiction lorsque le suicidé laisse, comme cela est fréquent, un écrit par lequel il déclare nettement que c'est lui qui se donne la mort, qu'on ne doit en accuser aucun autre, et lorsque l'enquête de police ne relève aucun indice de crime.

Religion. — L'*Eglise catholique*, par un décret du Saint-Office de mai 1886, a interdit la crémation pour les motifs suivants :

« Quelques chefs de l'Eglise et respectables chrétiens ont remarqué que des hommes d'une foi douteuse ou affiliés à la Maçonnerie font chaque jour de grands efforts pour restaurer l'usage païen de brûler les cadavres et créent dans ce but des sociétés spéciales. Ils ont crainte que les procédés et les ruses de ces gens ne surprennent l'esprit des fidèles et qu'ainsi on ne voie peu à peu diminuer l'estime et le respect attachés à la coutume d'ensevelir les corps des fidèles, coutume constante chez les chrétiens et consacrée par les rites solennels de l'Eglise. »

Il est fâcheux que certains promoteurs de la crémation aient cru devoir se poser en adversaires des croyances religieuses, ce qui a amené cette interdiction. Rien, en effet, dans les Ecritures, ne la condamne, ce qui aurait été certainement rappelé dans le décret dont nous venons de citer un passage.

Il est, par contre, étonnant que l'Eglise catholique n'ait pas

compris l'avantage qu'elle pouvait en retirer. En effet, depuis la fin du XVIII[e] siècle, au moins en France, les inhumations sont interdites dans les églises, interdiction prononcée du reste sur la demande du clergé. Cette ancienne coutume aurait pu être reprise, et le dépôt des urnes, contenant les cendres de fidèles incinérés, dans les églises, ne pouvait susciter aucune objection. Depuis 1882, par arrêté du ministre de l'Intérieur, en Italie, les urnes contenant les cendres des morts peuvent être confiées aux églises. On ne voit rien non plus qui puisse être un obstacle à l'accomplissement des rites religieux. Il est même à déplorer que ces rites religieux ne puissent s'accomplir au monument crématoire pendant le temps que dure l'incinération; ils détourneraient l'attention de son exécution matérielle.

L'*Eglise anglicane* accepta rapidement la crémation. Ainsi, un évêque de Manchester a dit : « Aucune foi intelligente ne peut admettre que la doctrine chrétienne soit atteinte par la manière dont la dépouille mortelle retourne en poussière. »

En 1903, lors de l'ouverture du crématorium, l'évêque de Birmingham écrivit : « Je désirerais, quand je mourrai, que mon corps soit réduit rapidement en cendres, pour que je ne puisse nuire aux vivants en aucune façon; puis, selon la coutume chrétienne, mis en terre, cendres et cendres, poussière et poussière, avec les rites de l'Eglise. Je ne vois pas qu'il y ait un argument chrétien sérieux contre une telle pratique et, au point de vue hygiénique, il y a d'énormes avantages. »

En Allemagne, l'*Eglise protestante* fut d'abord divisée, et ce n'est que dernièrement que le Synode général prussien vient de lever l'interdit dont il avait frappé la crémation. Dans cet Empire, les incinérations pratiquées en 1909, au nombre de 4.779, peuvent être classées, au point de vue confessionnel, en : 3.727 évangéliques, 401 catholiques, 38 vieux catholiques et 320 israélites. Dans 3.229 cas, l'opération a été accompagnée d'une cérémonie religieuse.

L'interprétation des textes bibliques a déterminé des attitudes différentes dans l'*Eglise israélite*. Certains rabbins crurent devoir interdire la crémation. D'un autre côté, dans une importante réunion des rabbins tenue à New-York en 1892, il fut décidé par un vote unanime d'en autoriser l'usage. Nous venons de voir que certains isréalites allemands n'ont pas craint d'être incinérés.

Sentiments. — Les principales objections contre la crémation

ont été soulevées après coup et pour justifier une répugnance irréfléchie, et souvent pour cacher nne sentimentalité qu'on ne voulait pas avouer. Certaines personnes ne peuvent supporter cette idée qu'en quelques instants les corps de ceux qu'ils ont aimés seront réduits en une poignée de cendres. Elles oublient la lente décomposition, avec formation d'une pourriture immonde, qui s'accomplit dans la terre avant que, comme l'a dit l'Ecriture sainte, l'homme, qui n'est que poussière, retourne à l'état de poussière. Elles oublient que c'est à cause de leur grand culte de la mort que les peuples anciens brûlaient les corps de leurs hommes célèbres pour les honorer ou les corps de leurs soldats pour éviter que leurs sépultures soient profânées par leurs ennemis.

Quel respect de la mort peuvent invoquer les partisans de l'inhumation quand ils apprennent ce que deviennent les restes de leurs ancêtres? Pour les pauvres, la fosse commune est renouvelée tous les cinq ans; les corps, plus ou moins consumés, sont déterrés et enfouis pêle-mêle à un autre endroit. Même pour les riches, la tombe est profanée en un temps plus ou moins long, comme nous l'apprenaient récemment les journaux. Pendant les travaux du Métropolitain de Paris, on traversa un ancien cimetière, et les archéologues et les anthropologues se disputèrent les trouvailles d'ossements.

Il semble qu'on garde un meilleur souvenir des chers disparus en sachant qu'il n'y a eu ni pourriture ni corruption, mais une simple transformation en une petite quantité de cendres.

Guy de Maupassant, après avoir vu la crémation d'un prince indien à Etretat, écrivit :

« J'ai donc vu un homme brûlé sur un bûcher funéraire, et cela m'a donné le désir de disparaître de la même manière. Ainsi tout finit en même temps. L'homme hâte le lent travail de la nature, au lieu de le retarder par le hideux cercueil dans lequel il pourrit pendant des mois. Le corps est mort, l'âme s'est envolée. Le feu qui purifie disperse en quelques heures ce qui était un être humain et le jette au vent. Il se produit de l'air et des cendres au lieu d'une repoussante corruption. Le cercueil qui descend dans le trou boueux étreint la terre avec angoisse, mais le bûcher qui flambe sous le ciel a quelque chose de grand, de beau et de solennel. »

Dans une œuvre toute récente, *la Flamme*, Paul Margueritte décrit une icinération. L'héroïne du roman meurt en pleine jeunesse, radieuse de beauté, et l'ami qui la pleure de s'écrier :

« Je ne veux pas qu'on la mette dans la terre. Elle ne me désavouerait pas, elle qui partageait mes idées et vouait une terreur mystérieuse à la répugnante survie de l'être dans la fosse. Je ne me résigne pas à ce que son corps, qui ne fut que grâce et beauté, devienne, selon Bossuet : « ce je ne sais quoi, qui n'a de nom dans aucune langue ». Elle ne sera pas la proie des larves dont les légions renouvelées perpétuent dans le tombeau, pendant des années et des années, la plus hideuse dévoration, le plus fétide charnier, sous la paix menteuse de la terre et de l'herbe. Je conduirai Gilberte au Crématoire. L'acte libérateur qui restituera aux éléments la pauvre petite substance, le feu ardent l'accomplira. »

Et pendant que s'accomplit l'irréparable :

« Ah! pourquoi ai-je fait cela? Pourquoi ai-je voulu cette destruction rapide? N'est-elle pas plus touchante, l'illusion de ceux qui laissent à l'égoïsme des morts un petit asile, bien pauvre, bien froid, même sous les plus pompeux coffres de marbre ou les mausolées officiels? Du moins, dans leur grouillante pourriture, ils achèvent jusqu'à la dernière parcelle leur désagrégation miette à miette. Ah! non, non; j'ai bien fait de la soustraire à cette immonde persécution. Je lui épargne les étapes de l'outrage à la dignité de son corps. Et puisque argile, elle doit retourner en poussière, que le feu terrible la calcine vite, en un furieux galop de flammes déchaînées. »

La crémation peut encore grandir le culte des morts et par elle les cendres du voyageur qui succombe au loin peuvent être rapatriées à peu de frais. Ainsi, par exemple, le prix du transport, de bord à bord, d'une urne, au départ de Marseille, ne s'élève guère à plus de 37 francs pour Port-Saïd et Aden, 40 francs pour Bombay et Colombo, 50 francs pour Calcutta et Singapour, 60 francs pour Hong-Kong ou Shangaï, 75 francs pour Adélaïde ou Sydney. Quel parent ne consentirait à une si minime dépense pour avoir près de lui les cendres du disparu, au lieu de ne savoir où se trouve le corps de celui qu'il pleure?

Au congrès de la Crémation tenu à Bruxelles en septembre dernier on a voulu encore faire mieux. Qui ne sait le sort lamentable du marin ou du passager qui meurt en mer? Le corps est abandonné à la voracité des requins. Aussi le congrès a émis le vœu que sur chaque navire on établisse obligatoirement un crématoire dans lequel serait brûlé le corps des passagers mourant dans les voyages au lieu de les jeter pardessus bord.

Enfin la connaissance des devoirs de chacun envers l'humanité a été donnée par Mis Honoretta Pratt qui mourut en 1769. Dans le cimetière de Saint-Georges, à Londres, on peut lire l'inscription suivante :

« Cette digne femme, croyant que les vapeurs qui se dégagent des cercueils dans les cimetières qui entourent les églises peuvent être nuisibles aux habitants, et résolue à continuer à montrer dans les temps futurs, aussi loin qu'elle le peut, la charité et la bonté qui la distingua durant sa vie, ordonna que son corps soit brûlé, dans l'espoir que cette exemple sera suivi, pratique qui fut trop hâtivement condamnée par ceux qui ne cherchent pas les motifs. »

Crémation. — Nous avons passé rapidement en revue les objections que l'on a faites à la crémation, nous avons vu les avantages hygiéniques qu'elle présente. Il en est encore un autre qui intéresse au plus haut point les grandes villes.

Les grandes agglomérations, après s'être tassées dans des espaces surpeuplés, tendent actuellement pour diverses raisons, parmi lesquelles l'hygiène tient une place importante, à s'étaler sur la périphérie. Aussi les cimetières, d'abord assez éloignés, sont maintenant enclavés, malgré la loi, dans les habitations. De plus, ils deviennent insuffisants et les municipalités sont obligées d'en créer toujours plus loin et souvent à des conditions onéreuses. Aussi certaines ont-elles compris qu'il était de leur intérêt d'encourager l'incinération.

Les urnes, si petites, peuvent se loger innombrables dans les cases des columbariums auxquels on peut donner un effet esthétique aussi grand qu'on le désire. De plus, dans la terre, et cela est surtout intéressant pour les fosses communes, on peut loger dix-huit urnes sur la place occupée par un cercueil. Ainsi le pauvre deviendrait l'égal du riche, car il lui serait permis de pleurer toute sa vie sur de chers restes bien-aimés, au lieu de savoir qu'au bout de cinq ans, date fatale, ces restes s'en vont on ne sait où, pêle-mêle avec les autres.

Dans un certain nombre de pays, *Prusse*, *Bavière*, *Russie*, *Hollande*, *Autriche*, *Hongrie*, *Belgique*, *Espagne*, l'incinération n'est pas encore autorisée; nous allons voir maintenant ses progrès dans les autres pays.

France. — Comme l'a dit le Dr G. Pini, le premier secrétaire général de la Société de crémation de Milan, « c'est à la France

que revient la gloire d'avoir, avant tout autre peuple, remis en honneur l'incinération des cadavres ».

Legrand d'Aussy soumit au conseil des Cinq Cents, en l'an V de la République, un projet de loi proclamant la liberté de la crémation, sous la condition de se conformer aux lois de la police et de l'hygiène. Ce projet ayant échoué, à une faible majorité, devant cette assemblée, Cambry le porta devant l'administration de la Seine qui, le 14 floréal an VII, rendit un arrêté déclarant qu'un monument crématoire et des columbariums seraient établis dans un champ de repos à établir à Montmartre. Le gouvernement demanda alors à l'Institut de mettre au concours la question suivante : « Quelles sont les cérémonies à faire pour les funérailles et le réglement à adopter pour le lieu de sépulture ? »

Parmi tous les mémoires présentés, aucun n'admettait que l'autorité fût autorisée à s'opposer à son exercice, mais la plupart reprochèrent à la crémation les difficultés de son fonctionnement et les fortes dépenses de combustible qu'elle nécessitait. Le 1er floréal an VIII, Frochot, préfet de la Seine, rendit un arrêté autorisant la citoyenne Dupré-Geneste à brûler le corps de son fils, en « considérant que les derniers soins à rendre aux dépouilles humaines sont un acte religieux dont l'autorité publique ne pourrait proscrire le mode sans violer le principe de la liberté des opinions ».

La crémation en masse fut employée par trois fois en temps de guerre. En 1814, les Allemands brûlèrent sur de grands bûchers environ 4.000 soldats morts sous Paris. En 1870, on eut recours après Sedan aux procédés indiqués par M. Créteur. Les cadavres amoncelés dans des fosses furent dégagés de la terre qui les recouvrait et recouverts de chlorure de chaux et de goudron qui fut enflammé à l'aide de paille imbibée de pétrole. En 1871, après la Commune, les cadavres furent brûlés par la chaux vive.

C'est en 1880 que fut fondée la *Société pour la propagation de la crémation* qui prit, en 1894, le nom de *Société pour la propagation de l'incinération* [1]. C'est grâce aux efforts de cette Société que fut votée, le 15 novembre 1887, la loi sur la liberté des funérailles.

L'article 3 de cette loi est ainsi conçu :

1. Siège social, 112 *bis*, boulevard Malesherbes, à Paris.

« Tout majeur ou mineur émancipé en état de tester peut régler les conditions de ses funérailles, notamment en ce qui concerne le caractère civil ou religieux à leur donner et *le mode de sa sépulture.*

« Il peut charger une ou plusieurs personnes de veiller à l'exécution de ses dispositions.

« Sa volonté exprimée dans un testament ou dans une déclaration faite en forme testamentaire, soit par-devant notaire, soit sous signature privée, a la même force qu'une disposition testamentaire relative aux biens ; elle est soumise aux mêmes règles quant aux conditions de révocation.

« Un règlement d'administration publique déterminera les condilions applicables aux divers modes de sépultures.

« Toute contravention aux dispositions de ce règlement sera punie des peines édictées par l'article 5 de la présente loi. »

Le décret prévu par cet article 3 a été rendu le 27 avril 1889 ; les dispositions concernant la crémation sont les suivantes :

« Art. 16. — Aucun appareil crématoire ne peut être mis en usage sans une autorisation du préfet, accordée après avis du Conseil d'hygiène.

« Art. 17. — Toute incinération est faite sous la surveillance de l'autorité municipale. Elle doit être préalablement autorisée par l'officier de l'état civil du lieu de décès, qui ne peut donner cette autorisation que sur le vu des pièces suivantes :

« 1° Une demande écrite du membre de la famille ou de toute autre personne ayant qualité pour pourvoir aux funérailles ; cette demande indiquera le lieu où devra s'effectuer l'incinération ;

« 2° Un certificat du médecin traitant affirmant que la mort est le résultat d'une cause naturelle ;

« 3° Le rapport d'un médecin assermenté commis par l'officier de l'état civil pour vérifier les causes de décès.

« A défaut du certificat d'un médecin traitant, le médecin assermenté doit procéder à une enquête sommaire dont il consignera les résultats dans son rapport.

« Dans aucun cas, l'autorisation ne peut être accordée que si le médecin assermenté certifie que la mort est due à une cause naturelle.

« Art. 18. — Si l'incinération doit être faite dans une autre commune que celle où le décès a lieu, il doit, en outre, être

justifié de l'autorisation de transporter le corps conformément à l'article 4.

« Art. 19. — La réception du corps et son incinération sont constatées par un procès-verbal qui est transmis à l'autorité municipale.

« Art. 20. — Les cendres ne peuvent être déposées, même à titre provisoire, que dans les lieux de sépulture régulièrement établis.

« Toutefois, les dispositions des articles 12 à 15 ne sont pas applicables à ces dépôts.

« Art. 21. — Les cendres ne peuvent être déplacées qu'en vertu d'une permission de l'autorité municipale. »

Déjà en juillet 1876, le Conseil municipal de Paris avait décidé d'ouvrir un concours ayant pour but de rechercher le meilleur procédé d'incinération des corps. La Commission chargée de préciser les termes du concours posa les principes suivants : « Eviter toute production d'odeur, de fumée et de gaz délétères; garantir la conservation totale et sans mélange des matières fixes ; employer un moyen expéditif et économique ; n'apporter aucun obstacle à la célébration des cérémonies religieuses de quelque culte que ce soit, etc. » Bien qu'il ne fût donné aucune suite à ce concours, un certain nombre d'appareils furent imaginés par les inventeurs.

Le premier appareil installé au Père-Lachaise fut un four à réverbère chauffé au bois, du système Gorini. On y adjoignit bientôt un appareil à air chaud construit par MM. Toisoul et Fradet. Actuellement l'appareil Mittau y fonctionne seul. L'an dernier la presque totalité des opérations, soit 385, n'a exigé qu'une durée de moins d'une heure, et 9 seulement ont nécessité un temps supérieur. Toutefois, la durée moyenne de l'incinération des adultes de trente ans et au-dessus a pu être ramenée à quarante-cinq minutes au lieu de cinquante en 1908.

Voici, année par année, la statistique des incinérations effectuées depuis le début, 5 août 1889, jusqu'au 31 décembre 1909.

Les monuments de province sont de date récente. En 1909, on a pratiqué 23 incinérations à Marseille, 5 à Rouen. A Reims, dont le monument demeurait obstinément fermé, il en a été effectué 3 depuis le commencement de l'année. Enfin, on construit actuellement un monument à Lyon.

ANNÉES	INCINÉRATIONS demandées par LES FAMILLES	DÉBRIS D'HÔPITAUX	EMBRYONS	TOTAL
1889	49	483 [1]	217 [1]	749
1890	121	2.188	1.079	3.388
1891	134	2.369	1.238	3.741
1892	159	2.389	1.426	3.974
1893	189	2.261	1.461	3.911
1894	216	2.247	1.529	3.992
1895	187	2.482	1.511	4.180
1896	200	2.587	1.636	4.423
1897	210	2.356	1.631	4.197
1898	231	2.493	1.789	4.513
1899	243	2.538	1.773	4.554
1900	297	2.752	2.776	5.825
1901	306	2.664	3.885	6.855
1902	299	2.435	3.976	6.710
1903	307	2.492	3.766	6.654
1904	354	2.346	3.964	6.664
1905	341	2.549	3.826	6.716
1906	362	2.731	3.813	6.906
1907	451	2.941	3.814	7.206
1908	403	2.653	3.512	6.568
1909	394	2.541	3.424	6.359
Totaux. .	4.984	47.556	47.602	99.879

1. L'incinération des débris d'hôpitaux et des embryons a commencé à fonctionner le 5 août 1889.

Italie. — La première incinération en Italie fut toute fortuite. Elle fut pratiquée le 2 décembre 1870 à Florence, sur le cadavre du rajah Maharaza, sur les bords de l'Arno, pendant la nuit, selon les rites de l'Inde. Le bûcher avait 2 mètres sur 1 mètre et la durée de l'opération fut de cinq heures.

La première crémation, à Milan, dans un appareil moderne, eut lieu en janvier 1876, pour le corps du baron Keller, d'après sa volonté testamentaire. Il se forma la même année dans cette ville une Société de crémation qui est la première fondée en Europe.

Pour répondre aux objections d'ordre religieux, la Société obtint du gouvernement italien que les urnes contenant les cendres des morts puissent être confiées aux voûtes étroites des églises comme autrefois les tombeaux que les règles de l'hygiène obligent aujourd'hui à reléguer dans les cimetières.

Pour dissiper les craintes des médecins légistes de voir, par la crémation, disparaître les traces d'un délit, un philanthrope, P. M. Loria, donna à la ville de Milan un titre de 1.000 francs de rente italienne 5 p. 100. Le capital serait inaliénable; les intérêts seraient employés à l'acquisition de tout ce qui est nécessaire à la chambre mortuaire du cimetière monumental, afin qu'on puisse y pratiquer d'une manière parfaite les examens anatomiques, sans en exclure au besoin les recherches chimiques et les observations microscopiques.

En 1877, une modification au règlement sanitaire remit aux préfets la faculté d'autoriser la crémation.

L'Italie possède les 30 monuments de :

Arezzo, Asti, Bergame, Bra, Brescia, Bologne, Cremone, Ferrare, Florence, Gênes, Livourne, Lodi, Mantoue, Milan, Modène, Monza, Novare, Pérouse, Plaisance, Pistoie, Rome, Turin, San Remo, Sienne, Spezia, Spoleto, Udine, Varese, Venise, Vérone.

De 1878 au 30 mai 1908, 6.404 incinérations au minimum ont eu lieu en Italie, dont 465 pour 1907. A Rome, malgré l'opposition du Vatican, il a déjà été accompli près de 1.500 incinérations.

Dans Messine, détruite par le dernier tremblement de terre, des milliers de cadavres ont été incinérés sur les hauteurs à l'aide de fours primitifs.

GRANDE-BRETAGNE. — C'est le grand chirurgien Sir Henry Thomson qui le premier entreprit, en 1872, la campagne en faveur de la crémation qui ne fut légalement autorisée qu'en 1885.

Cependant, en 1882, le capitaine Hanham avait érigé à ses frais un four crématoire pour incinérer les corps de deux de ses parents qui en avaient exprimé le désir avant de mourir. Lui-même y fut incinéré un peu plus tard sans que le gouvernement y mît obstacle.

Depuis cette époque, les monuments se sont multipliés ; on en comptait 13 en 1909.

Le nombre des incinérations qui y ont été opérées se trouve relaté dans le tableau ci-contre :

La Société par actions qui exploite le monument de Golder's Green (The London cremation Company) a distribué pour le dernier exercice un dividende de 5 p. 100.

MONUMENTS	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903[1]	1904	1905	1906	1907	1908	1909	TOTAUX
Woking. . . .	3	10	13	28	46	54	99	104	101	125	150	137	173	240	240	301	273	275	143	138	95	140	108	119	105	3.220
Manchester . .	....	....	....	....	....	....	....	3	30	47	58	52	51	62	88	83	96	81	92	98	97	90	98	116	106	1.348
Glascow. . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	10	16	12	16	20	18	20	24	19	35	44	30	28	30	323
Liverpool . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	2	10	27	23	40	40	54	35	40	35	46	34	32	46	464
Hall.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	17	13	18	20	15	17	29	37	15	181
Darlington. . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	....	1	7	4	13	8	6	9	51
Golder's Green.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	5	158	220	252	298	290	364	421	2.008
Leicester . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	5	8	16	12	12	14	19	87
Birmingham. .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	19	22	25	33	18	30	148
Leeds	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	16	15	16	24	19	90
Ilford	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	9	23	18	19	24	93
Bradford . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	1	14	13	6	13	47
Scheffield . . .	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	7	6	18	12	18	61
Total. . .	3	10	13	28	46	54	99	107	131	172	219	201	250	341	367	444	445	451	477	569	604	743	707	795	855	8.121

1. Ouverture du Crématorium de Golders' Green.

Allemagne. — Bien que l'incinération ne soit autorisée que dans une partie de l'Allemagne, il y a été accompli en 1909, dans les 22 monuments qu'elle possède, près du tiers des incinérations faites en Europe, exactement 4.779 contre 4.050 en 1908.

Ces monuments sont situés dans les villes suivantes :

Baden-Baden, Brême, Chemnitz, Cobourg, Dessau, Eisenach, Gotha, Hagen, Hambourg, Heidelberg, Heilbronn, Iéna, Karlsruhe, Leipzig, Mayence, Mannheim, Offenbach, Pössneck, Stuttgart, Ulm, Zittau, Zwickau.

Les crématoires de Leipzig et de Dessau ont été ouverts cette année. On en construit à Gera (Reuss) et à Dresde. L'ouverture de celui de Hagen n'a pas encore été autorisée par les autorités prussiennes.

Dans certains États comme en Prusse et en Bavière, où la crémation ne peut être accomplie, il existe néanmoins des columbariums (il y en a trois à Berlin et un à Munich). D'autres villes ont des parcs à urnes, qui ont l'avantage de laisser subsister le coin de terre qui fait la faveur de l'inhumation.

Il existait, en 1908, 160 sociétés de crémation en Allemagne, ne comptant pas moins de 50.000 membres. A Stuttgart, un membre de la famille régnante, le prince de Saxe-Weimar, a été incinéré en grande pompe en 1908. Les journaux nous ont appris tout récemment que le grand savant Robert Koch avait été incinéré. La pratique de la crémation se répand de plus en plus ; ainsi, dans la petite ville de Gotha, en 1909, 50 p. 100 des personnes décédées ont été incinérées.

Suisse. — C'est le Conseil d'État de Zurich qui autorisa le premier la crémation en Suisse, en 1877, mais le monument ne put être construit que quelques années plus tard.

Il existe actuellement 7 monuments : ceux de Bâle, Berne, Genève, Saint-Gall, Zurich, Lausanne et la Chaux de Fonds ; 4 sont en construction à Aarau, Bienne, Soleure et Winterthur.

La Suède possède deux monuments, l'un à Stockholm, l'autre à Gothembourg. Le total des incinérations fin 1909 était de 1.392 dont 81 pour cette dernière année.

La Norwège a aussi deux monuments : l'un inauguré l'an dernier à Christiania, l'autre à Bergen. Dans le premier,

il a été fait 38 incinérations, du 24 mai 1909 au 1er février 1910; dans le deuxième, 20 en 1909.

DANEMARK. — Le nombre des incinérations à Copenhague est passé de 75 en 1907 à 102 en 1908 et 105 en 1909. Il existe dans cette ville une association populaire qui pourvoit aux frais d'incinération de ses membres.

ETATS-UNIS. — Les progrès de la crémation y sont très rapides; on y compte, en effet, 34 monuments. Ce sont ceux de :

Baltimore (Maryland), Boston (Massachusetts), Buffalo (New-York), Cambridge (Massachusetts), Chicago (Illinois), Cincinnati (Ohio), Cleveland (Ohio), Davenport (Iowa), Denwer (Colorado), Détroit (Michigan), Fort Wayne (Indiana), Indianopolis (Indiana), Jacksonville (Floride), Kansas City (Missouri), Lancaster (Pennsylvanie), Linden (New-Jersey), Los Angeles (Californie), Milvaukee (Wisconsin), New-York (Fresh pond, New-York), Oakland (Californie), Posadena (Californie), Philadelphie (Pennsylvanie), Pittsburg (Pennsylvanie), Portland (Oregon), San-Francisco (Cyprès Lawn, Californie), San Francisco (Californie), Seattle (Washington), Saint-Louis (Missouri), Saint-Paul (Minnesota), Swinburne-Island (New-York), Troy (New-York), Washington (Pennsylvanie), Washington (Colombie), Waterville (New-York).

De 1905 à 1909, on a opéré 31.242 incinérations. Aussi, la plupart des sociétés qui exploitent des crématoires aux Etats-Unis, surtout dans les grands centres, font d'excellentes affaires.

Dans les monuments du Massachusetts, en 1907, il y avait eu 486 incinérations; dans les deux de San-Francisco, en 1907, il y en avait eu 825.

CANADA. — Il n'y a qu'un seul monument, à Montréal. Dans les pays froids, la crémation mérite aussi de se répandre. En effet, pendant l'hiver, le sol recouvert de neige ne peut être creusé; aussi les cercueils sont-ils emmagasinés dans une chambre d'attente jusqu'au printemps.

MEXIQUE. — La ville de Mexico possède un monument. Il en existe aussi au GUATEMALA et à la HAVANE.

Dans l'AMÉRIQUE DU SUD on trouve des monuments au BRÉSIL; dans l'URUGUAY, à Montévidéo; dans la RÉPUBLIQUE ARGENTINE, à

Buenos-Ayres. Dans ce dernier 424 incinérations ont été faites en 1909.

L'OCÉANIE possède un monument à Adelaïde, elle en a un autre à Wellington (Nouvelle-Zélande).

TUNISIE. — A Tunis, le conseil municipal a voté le principe de la construction d'un crématoire dans le cimetière européen.

En ASIE, les appareils crématoires remplacent peu à peu les bûchers comme à Bombay, Calcutta, Shanghaï et Tokio.

Au JAPON, bien qu'elle ne soit pratiquée d'une façon un peu suivie que depuis le milieu du XIX[e] siècle, l'incinération est très en honneur; ainsi, sur 34.000 morts à Tokio en 1897, 15.000 ont été incinérés, soit environ 40 p. 100. Il y avait à cette époque dans cette ville 7 crématoires avec 22 fours.

BIBLIOGRAPHIE

SALOMON (G.). — La Crémation en France. *Congrès int. d'hyg. et de dém.* Paris, 1889.

— La Crémation en France. *Congrès int. d'hyg. et de dém.* Londres. 1892.

— Etat actuel de la Crémation en France. *Revue d'Hygiène*, 1893, p. 520.

— *Bulletins annuels de la Société pour la propagation de l'Incinération.* Siège social, 112 *bis*, boulevard Malesherbes, Paris.

BONNEAU (AL.). — *La Crémation et ses bienfaits.* Paris, Dentu, 1887.

LACASSAGNE et DUBUISSON. — Crémation. *Dictionnaire des sciences médicales* de Dechambre, 1879.

THOMPSON (Sir H.). — *Modern cremation.* London, 1891.

TARDIEU (AMBROISE). — *Voiries et cimetières.* Paris, 1852.

Comptes rendus du comité consultatif d'Hygiène et du Conseil supérieur d'Hygiène de France.

Thèses de Paris, Lyon, Lille.

Congrès d'Hygiène de Genève, Turin, Paris, Londres, etc.

REVUE DES CONGRÈS

ASSOCIATION INTERNATIONALE
CONTRE LA TUBERCULOSE

IXe CONFÉRENCE, TENUE A BRUXELLES, DU 5 AU 8 OCTOBRE 1910

A Bruxelles, déjà saturée par une série de Congrès qui, à l'occasion de l'Exposition, se sont succédé presque sans interruption, l'Association internationale contre la tuberculose, que préside M. Léon Bourgeois, a tenu sa neuvième conférence sous le patronage du roi Albert et du Gouvernement belge qui s'était fait représenter par M. Berryer, ministre de l'Intérieur, président d'honneur, et M. Beco, gouverneur du Brabant, président du Comité d'organisation.

L'affluence des membres fut plus considérable qu'à Stockholm et, notamment, l'élément français, beaucoup plus nombreux, a apporté une large part de travail dans les différentes questions mises à l'ordre du jour. Comme l'an dernier, nous avons constaté avec joie quelle grande part, dans le succès incontestable de cette session, doit être rapporté à la présence et à la haute autorité de M. Léon Bourgeois, dont le discours si éloquent, à la séance d'inauguration, produisit sur l'assistance une impression très vive.

Les questions portées aux ordres du jour des séances étaient les suivantes :

1° Etudes clinique et expérimentale sur la contagion tuberculeuse par la voie conceptionnelle et les prédispositions à la tuberculose;
2° Protection des enfants contre la tuberculose;
3° La tuberculose à l'école;
4° Le rôle des femmes dans la lutte contre la tuberculose.

I. — *Etudes cliniques et expérimentales sur la contagion tuberculeuse par la voie conceptionnelle et les prédispositions à la tuberculose.* — Sur cette importante question, mise à l'étude par l'Association internationale contre la tuberculose, sur la demande de M. Landouzy, à la Conférence de Vienne, un premier rapport très documenté et admirablement présenté fut résumé par M. Landouzy lui-même qui a su, dès le début, montrer l'intérêt qui s'attache à ces questions sur lesquelles, depuis longtemps, semblent exister des malentendus entre

médecins plutôt basés, comme l'a dit Calmette, sur l'imprécision de langage que sur des interprétations différentes des faits. Evidemment, il y a quelques nuances dans la façon dont les médecins et les expérimentateurs expliquent l'hérédité de la phtisie; mais, au fond, tous sont unanimes pour la reconnaître et l'interpréter comme elle doit l'être.

Successivement, dans son rapport, M. Landouzy a étudié et discuté : 1° la transmission du bacille de Koch par les parents au fœtus, c'est-à-dire l'héridité de graine; 2° la transmission congénitale de viciations humorales, organiques et fonctionnelles, c'est-à-dire l'hérédité dystrophiante; 3° l'hérédo-prédisposition ou prédisposition innée; la sensibilité du fœtus, issu de générateurs tuberculeux, paraissant lui conférer plus d'aptitude aux contagions tuberculeuses futures; 4° l'hérédo-immunité; 5° les prédispositions innées ou acquises; 6° enfin les conclusions doctrinales et pratiques qui doivent être dégagées des faits précédents.

Rappelant les expériences qu'il fit, il y a vingt-sept ans, avec Hippolyte Martin, et une série de faits positifs réunis par un grand nombre d'auteurs, M. Landouzy a prouvé la tuberculose congénitale par hérédité bacillaire. Puis, recherchant la pathogénie de cette hérédo-contagion, il a constaté que le problème de l'infection de l'ovule ou de l'œuf, par le bacille seul, n'est pas encore résolu. Il n'y a pas d'observation humaine ou animale, pas de constatation bactériologique ni d'expérience qui ne laisse en discussion l'hérédo-tuberculose de conception paternelle. Certaines expériences faites par Landouzy et Laederich démontrant le passage du bacille dans le sperme, permettent de concevoir la possibilité de l'hérédo-bacillose d'origine paternelle, mais il reste à prouver, et les expériences sont en cours, que cette possibilité peut devenir une réalité.

Pour ce qui se rapporte à l'apport du bacille par l'ovule (tuberculose conceptionnelle maternelle) et à l'infection de l'œuf par tuberculose salpingienne ou utérine, les faits poritifs sont plus certains, mais ils ont été exceptionnellement constatés et c'est le plus souvent par la circulation vasculaire sanguine de la mère que le bacille tuberculeux parvient au fœtus. La contagion transplacentaire, qui s'opère après la conception, par le passage du bacille de la mère à travers le placenta, infectant le fœtus pendant son développement intra-utérin, ou encore au moment de l'accouchement, est aujourd'hui universellement admise; aussi le professeur Landouzy, d'après les résultats obtenus par de nombreux expérimentateurs et d'après ses expériences personnelles, admet-il comme irréfutable la possibilité de la transmission héréditaire du bacille tuberculeux qu'il croit moins exceptionnelle que les auteurs ne le pensent.

Non seulement la présence du bacille chez le fœtus de femelle tuberculeuse est démontrée, mais elle peut se manifester par la production d'une tuberculose folliculaire fœtale qui, bien que rare,

s'oberve sous la forme de lésions ordinairement généralisées, sous la forme de granulations envahissant le foie, la rate, le poumon, l'intestin, etc.

Généralement, la présence du bacille, chez le fœtus, entraîne fatalement la mort rapide ; mais il peut arriver que, grâce au petit nombre et à la faible virulence de certains bacilles, ceux-ci permettent non seulement le développement complet du fœtus, mais encore une survie suffisante. C'est l'hypothèse de la latence des germes de Baumgarten, rejetée sans discussion par la plupart des auteurs, admise, au contraire, par Liebermeister, Lannelongue, Maffucci, et à laquelle M. Landouzy ajoute créance, ayant relevé des observations qui semblent démontrer que le bébé peut naître, non pas seulement bacillisable, mais encore bacillisé, avec des lésions très atténuées capables de sommeiller longtemps.

La théorie de la latence des germes de Baumgarten mérite d'autan, plus de considération qu'elle a pour elle non seulement la clinique mais encore des constatations anatomiques, bactériologiques, expérimentales, ainsi que toutes les suggestions de phtisiologie générale.

Elle a une grande importance, car si l'existence de ces infections bacillaires, permettant la survie, était démontrée, il en résulterait que nombre de dystrophies, que nombre de terrains prédisposés ou immunisés relèveraient non seulement d'une intoxication du fœtus, mais encore de sa bacillisation. La survie du nourisson congénitalement bacillisé impliquerait la crainte du réveil des bacilles que l'enfant apporte en venant au monde.

En somme, M. Landouzy constate que si, exceptionnellement, les générateurs, père ou mère, tuberculeux engendrent des enfants porteurs de bacilles, le fait, pour être exceptionnel, est aujourd'hui démontré sans conteste, l'apport du bacille au fœtus semblant pouvoir se faire par le spermatozoïde, par l'ovule, mais surtout par le placenta.

Quant à l'hérédité de terrain, hérédité dystrophiante, M. Landouzy considère que, dans la phtisie, elle doit être tenue pour aussi fréquente que l'hérédité de graine paraît exceptionnelle, et, dans ses conclusions, nous relevons textuellement les passages suivants qui résument l'ensemble des faits si nombreux longuement exposés dans le paragraphe très documenté où l'auteur traite cette question.

Cliniciens et expérimentateurs s'entendent, aujourd'hui, pour reconnaître que la dystrophie et la dégénérescence stigmatisent trop souvent la lignée des mères tuberculeuses. Clinique et expérimentation établissent, chez les hérédo-tuberculeux, la fréquence des états constitutionnels et des malformations héréditaires : monstruosités, infantilisme, chétivisme, développement incomplet d'organes ; malformations viscérales : rétrécissement mitral, rétrécissement de l'artère pulmonaire, aplasie artérielle, lésions angio-hématiques, pulmonaires, nerveuses, osseuses, cirrhoses hépatiques, néphrites, ou simple débilité d'organes.

On ne saurait trop insister sur la fréquence de ces dystrophies. Que de susceptibilités de tempérament, de fragilités de constitution, d'infirmités cardiaques, hépatiques, rénales, etc., etc., constatées dans l'enfance et dans l'adolescence, trouvent leurs racines dans l'hérédo-tuberculose dystrophiante ! Combien d'hérédo-tuberculeux sont des invalides de naissance !

Ces hérédités, générales et locales, sont de première importance pour la pratique médicale, à qui moins importe leur pathogénie.

En somme, bacilles, sécrétions bacillaires, cytotoxines maternelles (isolées ou associées) parvenant au fœtus, aboutissent à des viciations humorales, organiques et fonctionnelles conditionnant : — exceptionnellement, une bacillo-tuberculose folliculaire, ou non folliculaire, caractérisée par la présence du bacille chez le fœtus (hérédité de graine), — communément, des dystrophies (hérédité de terrain).

C'est la fréquence de ces dernières, opposée à la rareté de la transmission du bacille, qu'il faut retenir pour la proclamer hautement.

Ce que, de façon aléatoire et non fatale, transmettent les générateurs à leurs descendants, c'est non pas le mal tuberculeux, mais la prédisposition à en être atteints; c'est un terrain bacillisable, bien plutôt qu'un terrain bacillisé. C'est ce terrain bacillisable que, dès la naissance, il appartient à la puériculture de défendre contre la contamination acquise.

Les enfants hérédo-tuberculeux n'héritent pas seulement de dystrophies patentes, mais encore d'une hérédo-prédisposition vis-à-vis du bacille de Koch. Le fait, reconnu de tous temps, est maintenant incontesté, et l'on ne diffère vraiment que sur son interprétation pathogénique. Au second plan, se place la question de savoir ce que, dans leur fonds, ces prédispositions peuvent avoir, soit de spécifique et d'original, soit de général et de banal? Ceci est plutôt affaire d'Ecole que de pratique. Du moment que prédisposition tuberculeuse il y a, peu importe son essence; c'est de la chose elle-même dont aura à se soucier la Médecine pratique.

M. Landouzy rapproche des prédispositions innées des hérédo-tuberculeux d'autres prédispositions natives : le terrain blond vénitien de l'homme et des bovidés.

A ces prédispositions innées s'ajoutent nombre de prédispositions acquises : variolisés, trachéotomisés, *vir populeus*, etc.

Ces prédispositions ne sont plus « simples vues de l'esprit » puisqu'elles s'appuient sur tout un ensemble de preuves accumulées par la Médecine comparée et la Pathologie générale.

Permettant le diagnostic précoce de contamination bacillaire chez les prédestinés, la notion de prédisposition servira toutes les individualités menacées à la faveur d'une coqueluche, d'une rougeole, d'une fièvre typhoïde, d'une pénible convalescence ou d'une longue stabulation en milieux hospitaliers.

Au même titre que les dystrophiques héritiers de poitrinaires, les vénitiens, les variolisés, les trachéotomisés doivent fuir les milieux urbains, les collectivités, les industries à poussières, le métier d'infirmier, etc., dans lesquels s'accumulent les sources et les occasions de contage.

M. Calmette (de Lille) a, lui aussi, traité de l'hérédo-prédisposition tuberculeuse et du terrain tuberculisable; dans un travail très clair et très documenté (*Revue d'Hygiène*, 1910, p. 1007), il arrive à des conclusions un peu différentes de celles de M. Landouzy, mais aboutissant aux mêmes résultats pratiques.

M. Calmette ne conteste ni l'existence, ni la rareté de l'hérédité tuberculeuse acquise *in utero*, mais il admet aussi que lorsque cette contagion se réalise, c'est presque uniquement par voie sanguine à travers le placenta, soit que les bacilles aient été mobilisés par des leucocytes, soit que leur pénétration résulte d'une effraction de l'épithélium de la villosité choriale.

Il considère que les faits prouvant l'infection de l'ovule au moment de sa fécondation, par le sperme infectant de sujets porteurs de nodules tuberculeux, sont excessivement rares et, en résumé, pour lui, la contagion conceptionnelle ou intra-utérine doit être considérée comme un facteur d'importance tout à fait négligeable dans la grave question de l'hérédité tuberculeuse.

Plus difficile à solutionner est la question de savoir si les enfants nés de parents tuberculeux, mais non porteurs de bacilles à leur naissance, apportent en venant au monde des tares organiques qui les rendent plus sensibles à l'infection. Expérimentalement, chez les cobayes nés de mère tuberculisée par la voie digestive, on ne constate ni transmission *in utero* des bacilles, ni sensibilisation à la tuberculine. De même, des renseignements recueillis dans les abattoirs de grandes villes ou dans quelques exploitations agricoles, il ressort que la tuberculose chez les jeunes bovidés âgés de moins de six mois est extrêmement rare, ce qui confirme ce fait établi depuis vingt ans par Bang, puis par Nocard, Ostertag, Hutyra, etc., que les veaux séparés, dès leur naissance, de leur mère tuberculeuse, nourris avec du lait de vaches saines et maintenus à l'abri de tout contact infectant, restent indéfiniment indemnes. Malheureusement, toutes les expériences et constatations précédentes, faites sur des animaux dont la vie, généralement brève, est encore abrégée par les nécessités économiques, renseignent imparfaitement sur ce qui intéresse le plus l'humanité, c'est-à-dire sur l'aptitude particulière que semblent présenter les enfants issus de parents tuberculeux à contracter la tuberculose.

M. Calmette constate que certaines races certains types ayant des caractères spéciaux, tels que les sujets couleur blond vénitien, par exemple, marquent une prédisposition relative à l'égard de la tuberculose. Il rappelle que dès les premiers âges de la médecine,

on avait observé les stigmates de prédisposition tuberculeuse auxquels les cliniciens modernes ont ajouté d'autres caractères inconstants, mais d'observation assez fréquente, tels que : friabilité des ongles, saillie des côtes et des épaules, thorax cylindrique, rétréci, avec projection du sternum en avant, peau fine ou transparente ou bistrée, développement imparfait du cœur, rétrécissement des vaisseaux artériels, exagération des échanges respiratoires, déminéralisation de l'organisme, etc., etc.

Il remarque aussi que, sous la dénomination d'hérédo-dystrophie tuberculeuse, on classe aujourd'hui une foule de tares organiques (chlorose, malformations viscérales, hypoplasies variées, débilité congénitale) qui résulteraient, comme le pense le professeur Landouzy, d'une imprégnation tuberculinique ou d'une toxémie tuberculineuse ancestrale. Mais, pour notre savant collègue, rien ne prouve que toutes ces altérations anatomiques ou fonctionnelles, si fréquemment constatées chez ceux qu'on est convenu d'appeler des candidats à la tuberculose, ne résultent point, en réalité, d'une infection déjà acquise, remontant peut-être au tout jeune âge, relevant par conséquent beaucoup plus d'une contagion familiale précoce que de l'intoxication des ascendants.

Ce que l'on a appris depuis l'introduction en clinique des méthodes de diagnostic précoce par les réactions tuberculiniques, par la réaction d'agglutination, par la recherche des anticorps, paraît démontrer que les stigmates de prétuberculose s'observent en réalité *chez les sujets déjà infectés*, porteurs de lésions tuberculeuses plus ou moins discrètes et fermées, le plus souvent ganglionnaires. Mais, jusqu'à présent, aucun clinicien n'a fait la preuve de ces stigmates, surtout de ce qu'on a appelé les hérédo-dystrophies soi-disant spécifiques chez des sujets sûrement indemnes de tuberculose apparente, ne réagissant ni aux diverses épreuves tuberculiniques, ni à l'agglutination.

L'imprégnation tuberculinique de l'enfant indemne, dit Calmette, est une hypothèse que l'expérimentation ne justifie pas. En effet, d'une part, la tuberculine est un poison non dyalisable et, d'autre part, les nourrissons issus de mère infectée, mais non porteurs de lésions congénitales, y sont complètement insensibles. Par conséquent, s'il est indéniable qu'il *existe des dystrophies tuberculeuses, résultant d'une infection précoce après la naissance*, M. Calmette ne pense pas qu'on puisse scientifiquement admettre l'existence de dystrophies héréditaires spécifiques de l'infection tuberculeuse, pas plus qu'il n'est permis de croire à l'existence d'une *immunité congénitale antituberculeuse*.

Est-ce à dire que les enfants nés de parents tuberculeux gravement atteints n'apportent pas, en venant au monde, une fâcheuse prédisposition à contracter la tuberculose? Un trop grand nombre de faits d'observation clinique interdisent une pareille conclusion. On ne peut nier que certains sujets, que certaines familles, que cer-

taines races humaines, comme certaines races bovines, présentent une aptitude plus grande à contracter la tuberculose que d'autres sujets, races placées dans les mêmes conditions infectantes. Et c'est ici que les observations de M. Landouzy, comme celles de Brehmer et celle des anciens maîtres de la médecine, reprennent toute leur valeur. Mais gardons-nous de laisser croire à une prédisposition *spécifique* vis-à-vis de la tuberculose.

Le prédisposé non infecté, fils de tuberculeux, est une proie facile pour le bacille de Koch *parce que son organisme se défend mal*; mais il est une proie tout aussi facile pour d'autres virus ou pour les intoxications les plus diverses, et le seul résultat de l'hérédité qui pèse sur lui, c'est la transmission d'une aptitude plus grande à contracter des maladies contagieuses et à succomber à leurs atteintes.

Et, en terminant, M. Calmette ajoute : « La doctrine de l'hérédité spécifique de la tuberculose est néfaste. Nous devons la condamner. » Comme le disait Nocard, « elle conduit à la résignation fataliste des Orientaux. A quoi bon lutter si la mère tuberculeuse transmet fatalement à l'enfant le germe de la maladie ? Quoi qu'on fasse, tôt ou tard, la graine germera. Tout au plus aura-t-on pu retarder l'éclosion du mal. »

Combien réconfortante est au contraire la certitude que nous avons aujourd'hui que la tuberculose conceptionnelle est exceptionnellement rare, que seuls les enfants de tuberculeux gravement atteints, en état de déchéance organique, apportent en venant au monde des aptitudes organiques viciées qui les rendent plus sensibles aux intoxications et aux infections, et qu'on peut très efficacement les préserver de l'infection tuberculeuse en leur évitant les occasions de contagion !

Il faut nous hâter de répandre cette vérité dans le public. Lorsqu'il en sera pénétré, nous aurons moins de peine à convaincre les mères de famille tuberculeuses qu'elles doivent accepter de bonne heure l'éloignement de leurs enfants et que c'est, pour elles, la meilleure manière de les aimer.

Cette dernière conclusion pratique, quelle que soit l'explication à laquelle on se rattache, celle du professeur Landouzy ou celle du professeur Calmette, est, en effet, la chose essentielle à retenir de tout ce que nous avons entendu, car c'est la notion vraiment utile à mettre en évidence au point de vue de la défense sociale contre la tuberculose. Voici du reste ce que M. Landouzy lui-même écrit dans son rapport :

Tous les hérédo-tuberculeux deviennent justiciables, en raison de leur prédisposition innée, d'une hygiène thérapeutique particulière, qui devra les suivre à chaque étape de leur développement. Non seulement on doit protéger ces enfants en les séparant, si possible, du milieu familial bacillifère ; non seulement on doit partout, milieux scolaires et professionnels, les garer de tous les contages des agglomérations des villes ; mais encore, on doit renforcer leur terrain,

afin qu'ils puissent, en dépit de leur prédestination, mieux résister aux occasions de contaminations familiales et sociales. Ils doivent devenir des ruraux, et c'est à eux que pensait Grancher dans son « Œuvre de préservation de l'enfance contre la tuberculose », Œuvre qui consiste à enlever l'enfant sain à sa famille tuberculeuse, pour le placer à la campagne, chez de bonnes gens d'une santé et d'une moralité éprouvées.

Ces prédisposés sont justiciables, le plus tôt et le plus longtemps possible, des colonies scolaires et des écoles de plein air, des colonies de vacances et des cures de montagne, des hôpitaux marins et des eaux chlorurées fortes, de la crénothérapie et de l'hydrothérapie, de la gymnastique respiratoire, et des médications justement classiques : huile de foie de morue, arsenic, etc.

Mais M. Landouzy va plus loin. Il y a mieux à faire, dit-il, que de traiter les enfants hérédo-tuberculeux, que de les garer de tout contage bacillaire et de renforcer leur terrain ; il faut s'ingénier à empêcher leur procréation par une bienfaisante prophylaxie du mariage des tuberculeux.

Tuberculose et mariage sont une question de pratique médicale des plus difficiles et des plus délicates, dont la solution, pour se tenir à une juste distance de l'optimisme et du pessimisme, demande froide circonspection, longue réflexion et expérience consommée. Elle se pose d'ailleurs différemment pour l'homme tuberculeux et pour la femme tuberculeuse. Si, d'après Landouzy, on peut se laisser aller à permettre le mariage à certains hommes tuberculeux, en apparence guéris, c'est parce que le futur époux, averti de son mal, pourra travailler à se maintenir en santé ; c'est parce que, dès qu'il a procréé, le tuberculeux n'a plus d'influence sur sa descendance, que dès lors le danger du mari tuberculeux réside seulement dans la menace de transmettre sa tuberculose à sa nouvelle famille, à peu près au même titre que tout le personnel de la maison.

Au contraire, on doit être plus craintif et plus circonspect vis-à-vis du mariage des jeunes filles tuberculeuses, les mères de demain. Pour elles, le mariage est plein de périls. Il y a danger non seulement pour le mari, mais pour l'épousée ; la maternité, l'accouchement, l'allaitement seront de lourdes charges pour la malade qui, trop souvent, succombera à la tâche. Il y a danger pour son enfant, car la poitrinaire est menacée de le procréer dystrophique. Si l'enfant naît viable et survit, la mère n'est-elle pas un danger permanent pour ce prédisposé, car ces bébés, élevés dans l'intimité de la maison, trouvent près de la mère poitrinaire des occasions de contage sans cesse renouvelées. Voilà pourquoi il faut considérer comme chose redoutable le mariage des jeunes filles poitrinaires. Le praticien doit, avec tact et mesure, donner aux familles intéressées conscience des risques et des responsabilités qu'elles encourent. Appelé à se prononcer sur un cas de tuberculose et de mariage, en se tenant aussi éloigné de l'intransigeance

que de l'opportunisme, en étudiant et pesant chaque cas particulier, le médecin aura fait œuvre de saine prophylaxie, autant qu'il aura travaillé pour la santé et le vrai bonheur de toute une famille.

Les rapports de MM. Landouzy et Calmette ont été sans conteste les plus importants, sur le passionnant sujet de l'hérédité et de la prédisposition tuberculeuses; car on peut dire que, sauf les quelques divergences qu'on y trouve, ils ont mis la question au point.

Nous savons maintenant comment il faut comprendre l'hérédo-prédisposition tuberculeuse et le terrain tuberculisable. Nous sommes avertis des précautions qui s'imposent définitivement relativement aux enfants nés de père ou de mère tuberculeux.

Mais d'autres rapports sur le même sujet étaient présentés à la Conférence, que nous ne devons pas passer sous silence, et notamment une très intéressants étude de M. Arloing qui, d'après des expériences faites par lui, est arrivé aux conclusions suivantes :

1° Les tuberculeux communiquent rarement la tuberculose à leurs descendants par la voie conceptionnelle.

2° Au contraire, ils leur transmettent souvent une certaine débilité fonctionnelle, qui les rend accessibles aux causes diverses de léthalité ou les arrête plus ou moins dans le développement.

3° L'influence de l'ascendance sur les produits se manifeste surtout lorsque la tuberculose sévit sur la mère ou, à la fois, sur la mère et le père. Elle est beaucoup moins importante dans le cas où le père seul est tuberculeux.

4° Il est difficile de démontrer expérimentalement une véritable prédiposition native ou héréditaire à la tuberculose.

5° Cependant les descendants de tuberculeux sont plus sensibles que les autres sujets à certains effets de la tuberculose et présentent plus souvent que les jeunes nés de parents normaux une proportion notable d'agglutinine dans leur sérum sanguin.

6° La question de la prédisposition à la tuberculose réclame de nouvelles études avant d'être solutionnée.

M. Guérin, de l'Institut Pasteur de Lille, a exposé son travail sur les terrains prédisposés à la tuberculose chez les bovidés, travail déjà publié *in extenso* dans *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1910, p. 1015.

M. Héron, de Londres, envisage la question de la prédiposition à la tuberculose un peu dans le sens du professeur Landouzy, et, notamment, il pense que s'il a été dit qu'il existe, dans certaines familles, une prédisposition à l'infection par la tuberculose suffisamment marquée pour faire croire, avec raison, à l'existence d'une tendance héréditaire spéciale à cette maladie, il semble inutile d'inscrire cette théorie cruelle de l'hérédité familiale.

Cette théorie repose, en effet, sur des arguments qui ne prouvent pas suffisamment son exactitude, car, en fin de compte, les preuves dont on dispose démontrent surtout, une fois de plus, que la tuberculose ne se répand que par infection.

M. Albert Robin a de nouveau exposé le résultat de ses recherches sur l'accélération des échanges respiratoires et la déminéralisation organique chez les phtisiques, trouvant dans ces travaux une caractéristique intéressante du terrain tuberculisable ou tuberculisé.

M. Rénon nous a exposé des faits cliniques intéressants et notamment le cas d'un enfant issu de parents tuberculeux, soumis dès l'origine à un isolement absolu et protégé contre toute contagion possible, dont il sera intéressant de connaître l'avenir pathologique.

MM. Nathan Raw et Aufrecht ont fait des communications traitant surtout des voies d'infection de la tuberculose plutôt que de la prédisposition et de l'hérédité.

M. Piery, de Lyon, se plaçant sur le terrain exclusivement clinique, a étudié spécialement la tendance qu'ont les descendants de tuberculeux, pour en tirer quelques déductions touchant la fréquence incontestablement plus grande de la tuberculose chez les enfants de tuberculeux.

M. Piery montre que la contagion ne peut expliquer à elle seule les modalités cliniques si variées de la tuberculose dans les familles de tuberculeux.

L'hérédo-prédisposition et le terrain tuberculisable sont encore insuffisamment caractérisés à l'heure actuelle, puisque leurs caractères se confondent avec ceux du terrain déjà tuberculisé et que, le plus souvent (c'est l'opinion de Calmette), il est possible de faire la preuve que des prétendus stigmates de la prétuberculose s'observent en réalité chez des sujets déjà infectés.

L'hypothèse d'une tuberculose héréditaire tardive paraît encore à l'heure actuelle celle qui cadre le mieux avec les faits de l'observation clinique.

D[r] Guinard.

(*A suivre.*)

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

Séance du 26 octobre 1910

Présidence de M. Bechmann, président.

Excusé : M. le Président excuse M. le Dr Mosny, qui représente, ce soir même, la Société au Congrès d'hygiène sociale.

Observations à l'occasion du procès-verbal.

M. Vincey. — Par suite d'une erreur matérielle, le vœu de M. Vincey, tel qu'il avait été adopté en séance du 27 juillet, ne figure pas exactement au procès-verbal de cette séance. Le voici dans son intégralité (1) :

« La Société de Médecine publique et de génie sanitaire émet l'avis que les administrations publiques ont intérêt à diriger tout d'abord l'étude de leur avant-projet d'assainissement dans le sens de l'épuration terrienne et culturale des eaux d'égout.

« Et qu'elles ne doivent se résoudre à envisager l'épuration par fosses septiques et lits artificiels qu'après qu'il est bien démontré que les conditions ne permettent pas de recourir à l'épandage agricole. »

M. le Dr Granjux, *secrétaire général adjoint,* donne lecture de la correspondance; il lit une lettre de remerciements que M. Tassilly a adressée lors de sa nomination comme membre de la Société.

M. le Président ajoute quelques mots de bienvenue pour M. Tassilly.

1. Voir p. 896 de la Revue (1910).

Présentations.

Sont proposés, dans la séance du 26 octobre 1910, comme membres de la Société :

1. M. le Dr Chazarain-Wetzel, à Auxerre, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann.
2. M. le Dr Mauriac, à Bordeaux, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann.
3. M. le Dr Derrien, à Dinard, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann.
4. M. le Dr Roussy, à Marseille, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann.
5. M. Gonin (Noël), 6, rue Mariotte, à Paris, présenté par MM. les Drs Ott et Louis Martin.
6. M. Grenet, ingénieur, à Bellevue, présenté par MM. le Dr Louis Martin et Richon.
7. M. le Dr Weill-Mantou, à Paris, présenté par MM. le Dr Mosny et Fuster.
8. M. le Dr Berquet, à Calais, présenté par MM. les Drs Calmette et Petit.
9. M. Gonin (Paul-Louis), 52, rue des Dames, présenté par MM. les Drs Ott et Louis Martin.

Membres nommés.

Sont proclamés membres de la Société :

1. M. David (Louis), ingénieur.
2. M. Montel, médecin des services municipaux, à Saïgon.

M. Pottevin fait part à la Société qu'elle a obtenu un grand prix à l'Exposition de Bruxelles.

Ordre du jour.

Discussion du rapport de la Commission nommée pour les études sur les ordures ménagères.

M. le Président donne la parole à M. Pottevin, qui, obligé de nous quitter de bonne heure, a demandé un tour de faveur.

M. Pottevin critique le rapport de M. Nave sur l'enfouissement des ordures ménagères, et n'admet pas qu'on puisse prétendre qu'un

dépôt d'ordures soit, 250 ans après sa formation, la cause de propagation du choléra dans une ville, comme il est écrit sur le rapport de M. Nave. Il n'admet pas que la Société accepte un vœu qui appuie cette assertion de M. Nave, et il émet au contraire le vœu qu'il est préférable dans les villes maritimes d'enfouir les ordures, plutôt que de les envoyer directement à la mer.

M. Nave. — La critique que M. le Dr Pottevin vient de faire, du passage de mon rapport relatif aux dépôts d'immondices, permet de supposer qu'il n'a pas apporté à sa lecture une bien sérieuse attention. Il n'est jamais entré dans mon esprit, et encore moins dans celui de la Commission, de prétendre que ces dépôts étaient de nature à servir en quelque sorte de foyer d'incubation aux microbes pathogènes. Je me suis contenté de me faire l'écho des protestations formulées par tous les hygiénistes contre cette pratique, en raison des dangers qu'elle peut faire courir pour la santé publique.

A l'appui de ces protestations, j'ai trouvé dans l'ouvrage du Dr Th. Weyl un fait précis que je me suis empressé de relater, par suite de la notoriété attribuée à son auteur et de la confiance qu'on peut accorder, semble-t-il, aux investigations auxquelles on s'est livré à cette occasion. Ce fait, à savoir une intensité beaucoup plus grande d'une épidémie de choléra dans le quartier le plus beau et le plus opulent de la ville de Copenhague, et la constatation que ce quartier était précisément bâti sur d'anciens remblais de gadoues, qui, bien que vieilles de près de 250 ans, présentaient encore des parties en pleine décomposition, tendait à montrer d'une façon très nette le caractère malsain de ces remblais.

C'est pourquoi j'ai cru pouvoir demander à la Commission de le consigner, non pas, ainsi que voudrait me le faire dire M. le Dr Pottevin, comme une preuve que les ordures ménagères peuvent engendrer une épidémie de choléra après 250 ans d'existence, mais comme une confirmation du caractère pernicieux attribué à ces remblais en ce sens que leur présence peut être de nature à favoriser le développement des maladies épidémiques.

Je suis donc surpris qu'on puisse faire dire à mon rapport autre chose que ce qui est écrit en termes assez clairs pour ne donner lieu à aucune ambiguïté, et j'estime que nous n'avons pas à nous préoccuper des interprétations plus ou moins fantaisistes auxquelles on a pu se livrer dans un simple but de polémique; d'ailleurs, les dépôts d'ordures sont-ils en général exempts de dangers?

J'ai montré, dans mon rapport, le résultat des recherches poursuivies à Copenhague par la Commission d'hygiène du Danemark et qui ont permis de constater que des dépôts do gadoues, partiellement vieux de deux cent cinquante ans, renfermaient encore dans leur masse des quantités de matières organiques en pleine décomposition.

J'ai trouvé une nouvelle confirmation de cette lenteur de conver-

sion des matières organiques enfouies dans le sol, dans les discussions qui se sont élevées entre le Dr Travis, de Hampton, et le Dr Lubbert, de Hambourg, au sujet du processus de l'épuration biologique des eaux usées.

Le Dr Travis prétend que les matières organiques ainsi enfouies subissent une transformation extrêmement lente et cite, à l'appui de sa thèse, la déclaration suivante de A. D. Hall, directeur de la station d'études de Rothamsted :

« La quantité totale de substances utiles à la végétation et contenues dans le sol même le plus pauvre vaut cent fois celle qui est absorbée par une récolte moyenne. Les expériences menées à Rothamsted pendant cinquante-sept années, jusqu'en 1900, ne laissent aucun doute sur la rétention et la lenteur de la conversion dont il vient d'être parlé. Il y a donc lieu de considérer le sol comme contenant la plupart des substances utiles à la végétation, à l'état de combinaisons ne pouvant être absorbées directement par les plantes, mais qui se convertissent lentement, par suite des influences climatériques et autres changements (pluies, oxygène de l'air, etc.), en matériaux directement utilisables. »

Je demande, dans ces conditions, à MM. les bactériologistes, de vouloir bien préciser la nature des dangers que les amas d'ordures peuvent faire courir pour la santé publique.

Les avis sont partagés en ce qui concerne le degré de vitalité des germes pathogènes que ces ordures ont pu contenir dans leur sein au début de leur emmagasinage. Il serait donc intéressant de connaître, d'une façon définitive, la durée d'existence de ces germes dans ces matières en putréfaction, et suivant que ces matières sont étalées ou enfouies en masse plus ou moins épaisse.

Il serait également intéressant de connaître, par des preuves très positives, en quoi la présence de ces amas d'immondices est un danger, même après la période d'anéantissement des germes pathogènes.

L'exemple de Copenhague, déjà cité, tend à prouver que pendant la longue période de décomposition, il se crée une certaine atmosphère qualifiée de malsaine et favorable à l'éclosion ou tout au moins au développement ou au réveil des maladies épidémiques. Il serait utile de rechercher si cette théorie se trouve confirmée par d'autres exemples.

M. Bechmann. — Il me semble que les observations qui viennent d'être faites reposent sur un malentendu que je voudrais dissiper. Si la Commission a cru devoir recommander, comme un procédé satisfaisant au point de vue hygiénique, l'*enfouissement* des gadoues qui consiste à les placer systématiquement dans des fossés peu profonds ouverts tout exprès et qu'on recouvre au moyen des terres extraites des fouilles, il y a une différence profonde entre ce procédé et l'accumulation pure et simple des gadoues sur le sol pour cons-

tituer d'immenses dépôts, comme ceux auxquels fait allusion M. le Dr Weyl dans le passage cité au sujet de certain quartier de Copenhague, ou ceux qui ont été à Paris l'origine des buttes Bonne-Nouvelle et des Moulins, aux abords de l'enceinte de Philippe-Auguste. Il ne faudrait pas confondre ces dépôts dangereux avec la pratique de l'enfouissement.

M. LIVACHE, *président de la Commission.* — Je demande à M. le Dr Pottevin de lui répondre immédiatement au sujet de sa critique du travail du Dr Weyl qui a été cité dans les rapports de M. Nave. La Commission a pensé qu'elle pouvait accepter cette citation, vu la notoriété de son auteur ; en ce moment, en effet, la *Revue d'hygiène* publie des résumés des travaux de M. le Dr Weyl sur l'hygiène des villes et, en particulier, sur l'hygiène de Copenhague et la sanction du Comité de rédaction de la Revue nous était une garantie de leur valeur. Mais si la réserve de M. le Dr Pottevin doit être prise en grande considération, il ne me semble pas que la question puisse être tranchée immédiatement, sans une discussion approfondie.

M. LE Dr MARTIN. — Je demande à appuyer le vœu de M. Pottevin car il est bien évident que personne ne peut admettre que le choléra peut prendre naissance deux cent cinquante ans après l'enfouissement de détritus organiques. Et cependant c'est ce qu'on a déduit du rapport de M. Nave, il importe d'affirmer que cette déduction ne se base pas sur des faits scientifiques établis.

M. le Dr CHASSEVANT. — Je demande à ce que l'on vote le vœu de M. Pottevin, car la Commission en citant sans commentaire l'opinion qu'un dépôt de gadoues a pu favoriser le développement du choléra après deux cent cinquante ans, semble donner son approbation à une hérésie scientifique.

M. VINCEY. — Je désirerai que l'on clôturât cette discussion en mettant au voix le vœu de M. Pottevin.

M. MARCHOUX. — Si nous considérons d'autres maladies, l'enfouissement des ordures ne peut-il pas créer dans l'avenir un milieu paludéen. Il est difficile d'admettre, même sans attendre qu'il s'écoule une période géologique, que la concurrence vitale ne fasse pas rapidement disparaître les microbes pathogènes qui ont été enfouis avec les ordures ménagères. Mais il est impossible, étant donné ce que nous connaissons aujourd'hui de l'étiologie du paludisme, de laisser dire qu'une pareille pratique joue un rôle dans le développement de la maladie. Nous savons que la maladie est transmise par des moustiques. La nature du sol n'a aucune influence s'il est perméable et ne retient pas à la surface des dépôts d'eau où puissent pulluler les insectes piqueurs.

M. le Président. — Il faut clore cette discussion qui ne vient pas à son tour, et étudier dans l'ordre adopté par la Commission, les propositions qu'elle nous soumettra.

Discussion des vœux proposés par la Commission.

M. Livache, *président de la Commission.* — Avant que la discussion ne s'engage, je tiens à déclarer que si les rapports sont signés par les rapporteurs, c'est qu'il était juste de leur laisser le mérite d'avoir faits un très gros travail ; mais ces rapports ont été modifiés sur certains points, au cours de leur discussion et, finalement, ils représentent les vues de la majorité de la Commission. Quant aux propositions, présentées par la Commission comme résumé de ces rapports, elles ont été adoptées à l'unanimité.

M. Martin. — Je demanderai au préalable que l'on refonde tous les vœux, la forme dans laquelle ils ont été proposés prête à la confusion.

M. le Président. — On peut toujours les discuter d'abord, et ensuite prier la Commission d'apporter les modifications nécessaires.

M. Livache. — Ces vœux étant destinés à indiquer des détails pratiques, je ne vois pas comment faire pour les refondre.

M. Martin. — La Société doit donner des idées générales et pas de détails.

M. le Président. — La Société veut-elle accepter la paternité de la réglementation détaillée, ou veut-elle seulement adopter quelques idées générales ?

M. Mazerolles. — La question des ordures ménagères est tellement complexe qu'il semble difficile de la condenser en deux ou trois propositions générales ; il y a des détails qu'il faut indiquer : ou la Société fait œuvre pratique, utile aux techniciens, et leur indique ce qu'il faut réaliser, ou elle se contente de demeurer dans le domaine souvent utopique des désirs scientifiques et formulera quelques idées générales ne se prêtant à aucune application pratique immédiate.

M. Mazerolles rappelle ce qui a été fait au sujet des ordures ménagères à l'étranger, en particulier à Berlin (Charlottenburg).

M. Pillet appuie l'opinion de M. Mazerolles.

M. Granjux — Les vœux d'ordre général se trouvent dans tous

les traités d'hygiène, seuls les détails sont intéressants pour la pratique.

M. le Président. — On reprendra donc les vœux un à un et on votera sur chacun d'eux :

I. *Collecte et enlèvement des ordures dans la maison.*

M. le Président lit le vœu suivant :

N° 1. — « La division des ordures de ménage en plusieurs catégories n'est à considérer que si elle est combinée avec le mode d'évacuation et de traitement. »

M. Baudet. — Le mélange des ordures ne semble pas avoir d'importance au point de vue de l'Hygiène, il en a industriellement mais ce point de vue est étranger à la Société.

M. Mazerolles. — Au point de vue hygiénique il semble intéressant de séparer dans la maison même les ordures en diverses catégories comprenant par exemple d'un côté les ordures putrescibles et d'un autre côté les matières inertes. Si, pour fixer les idées, les ordures putrescibles représentent un poids de 1 et les ordures inertes un poids de 3, on n'aura, grâce à la séparation préalable de ces ordures, qu'à détruire — ou à traiter avec des précautions spéciales — qu'un poids de 1 ; alors que si les ordures sont mélangées c'est un poids de 4 qu'il faudra considérer. C'est sans doute ce motif qui a fait adopter le système de la séparation en catégories par diverses municipalités d'Amérique, et en Allemagne, par la municipalité de Charlottenbourg.

Mais il est bien clair qu'un pareil système n'a sa raison d'être qu'à la condition que la collecte de chaque catégorie d'ordures soit opérée avec des voitures spéciales et que chaque catégorie subisse un traitement différent. La complication initiale, dans la maison, se répercute donc sur toute la suite des opérations auxquelles les ordures sont soumises savoir : le transport et le traitement.

Si donc au point de vue purement spéculatif il peut sembler intéressant de réduire autant que possible la masse des matières dangereuses pour l'hygiène, pratiquement la masse totale des déchets à enlever reste la même, les transports avec plusieurs catégories de voitures sont vraisemblablement plus onéreux ; et il n'est pas certain que le traitement soit dans tous les cas beaucoup plus économique.

C'est pourquoi le texte proposé par la Commission subordonne le choix de ce système à la possibilité de le combiner avec le mode d'évacuation et de traitement. C'est une question d'espèce à résoudre ; on peut d'ailleurs se heurter à des difficultés d'applica-

tion considérables, et si la conception première de ce procédé est séduisante, tout compte fait, on ne saurait le recommander sans ajouter immédiatement les réserves proposées par la Commission.

M. Martin critique la rédaction du vœu proposé, qui n'est pas claire.

M. Chassevant. — Doit-on diviser les ordures en matières putrescibles ou imputrescibles ?

M. le Couppey de la Forest. — Si j'ai bien compris les explications de M. le Président de la Commission et de M. Kern la division des ordures est à recommander, mais n'est pas très possible. Alors je proposerais la nouvelle rédaction suivante pour l'article 1 :

La division des ordures ménagères est à recommander à condition que le mode d'évacuation et de traitement soient également divisés.

M. le Dr Chassevant. — Je propose l'amendement suivant :

« La division des ordures ménagères en matières putrescibles et non putrescibles est à recommander, etc., etc. »

Finalement, le texte de la Commission est mis aux voix avec la modification est à *recommander* au lieu de est à *considérer*.

« La division des ordures ménagères en plusieurs catégories n'est à recommander que si elle est combinée avec le mode d'évacuation et de traitement. »

Adopté par 10 voix contre 9.

M. le Président met aux voix les vœux 2, 3, 4, 5, qui sont adoptés. (Voir *Revue*, p. 874.)

M. le Président. — Avec la sixième proposition, nous abordons un autre ordre d'idées, celui des récipients collectifs.

M. Granjux demande pourquoi, d'après ce vœu, les récipients doivent être d'un modèle uniforme.

M. Mazérolles explique que, pour éviter les poussières, le modèle uniforme est nécessaire pour charger des voitures closes, facilement et rapidement, comme cela se pratique dans certaines villes.

M. Kern. — Les récipients collectifs sont souvent nécessaires : dans un immeuble où se trouvent par exemple 127 locataires, on ne voit pas bien la manipulation quotidienne, par les ramasseurs d'ordures, d'un nombre aussi considérable de boîtes ménagères.

L'article 6, ainsi modifié :

« Lorsqu'on ne pourra éviter les récipients collectifs d'immeubles, ceux-ci devront être d'un modèle uniforme, également en tôle galvanisée ou en toute autre matière étanche, et toujours en quantité suffisante pour recevoir toutes les ordures de l'immeuble.

« Ils devront être munis d'un couvercle approprié au système adopté de chargement des véhicules et devront être nettoyés et rincés aussitôt vidés. »

Est adopté,

Article 7 : adopté.

Article 8, ainsi modifié :

« Les boîtes de ménage ne devront pas être vidées dans les récipients collectifs d'immeubles en dehors des heures réglementaires, qui pourraient être fixées de 9 heures du soir jusqu'au passage du véhicule chargé de l'enlèvement. »

Est adopté.

Article 9 : est adopté.

Article 10. — Une discussion s'engage au sujet de cet article.

M. Martin. — Pour voter cet article, il faudrait que nous sachions exactement quelles sont les conditions parfaites d'enlèvement.

M. le Président. — En effet, on a vu par la lecture des propositions précédentes qu'il y a trois systèmes d'enlèvement des ordures ménagères; or, l'article 10 dit ;

« Si toutes les prescriptions ci-dessus définies sont rigoureusement observées... »

A-t-on visé toutes les trois prescriptions, ou une seule d'entre elles, et alors laquelle? L'article n'est pas rédigé d'une manière suffisamment précise, j'en propose le renvoi à la Commission. (Adopté.)

Article 11 : adopté.

Article 12. — MM. Martin et Chassevant trouvent que cet article est une répétition de l'article 1er; il consiste, en somme, à demander la division des ordures; d'autre part, cet article est bien vague; que faut-il entendre par les résidus solides des hôpitaux?

L'article 12 est mis aux voix et adopté.

M. le Président. — Étant donné l'allure de la discussion des articles du chapitre I, il semble que personne n'est satisfait, ni la Commission ni les membres, qui ont fait des objections au cours de

la séance. Il reste encore trois autres chapitres à discuter. Les propositions qu'ils comprennent seront-elles discutées? ou lira-t-on le travail fait ce soir?

M. LIVACHE, président de la Commission. — La Commission a cherché à présenter à la Société une étude aussi complète que possible de la question des ordures ménagères. Toutes ses propositions ont été inspirées par le souci de donner pleine satisfaction au point de vue hygiénique, mais, cependant, elle a tenu à faire œuvre pratique. Plusieurs membres de la Société semblent trouver qu'il y aurait lieu de reprendre ces propositions et de les refondre dans une rédaction plus large; je viens déclarer, au nom de la Commission, que celle-ci, trouvant que son mode de travail était préférable, se refuse complètement à accorder cette mission. Elle maintient donc ses propositions, regarde comme acquis leur vote avec les quelques modifications, et le renvoi à la Commission de l'article 10 que la Société vient d'y apporter, et estime que, s'il en était autrement, elle laisserait à ses membres le soin d'apporter un nouveau travail, conforme à leur manière de voir.

M. LE PRÉSIDENT. — A la suite de la discussion, je propose que l'on vote, dans une prochaine séance, sur l'ensemble du chapitre I, des propositions; selon le vote, on orientera le sens de la discussion.

La séance est levée à 11 h. 45.

Le secrétaire de séance,

E. KOHN-ABREST.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

RÉUNION SANITAIRE PROVINCIALE DE 1910

Compte rendu publié sous la direction

de M. LE COUPPEY DE LA FOREST, secrétaire général adjoint,

par les secrétaires des séances,

MM. BORNE, CAMBIER, GARNIER et KOHN-ABREST.

SÉANCE D'OUVERTURE DU 3 NOVEMBRE 1910

Présidence de M. le Dr Roux, directeur de l'Institut Pasteur.

Prennent place au Bureau :

MM. Mirman, directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publique au Ministère de l'Intérieur;
le Dr Landouzy, doyen de la Faculté de médecine;
le Dr Calmette, médecin-inspecteur;
Herriot, maire de la ville de Lyon;
le Dr Courmont, professeur d'hygiène à la Faculté de Lyon;
Bechmann, Président de la Société;
le Dr Mosny, secrétaire général;

En outre assistent à la séance :

MM.

Belouet, le Dr Berlioz, Bezault, Bluzet, le Dr Borne, Bruère, le Dr Bussière, Charpentier, Coppin, Dabat, Desbrochers des Loges, Ducamp, le Dr Dupuy, le Dr Faivre, le Dr Fleury, Fournier, le Dr Gaujoux, le Dr Gautrez, le Dr Granjux, le Dr Guillemin, Honorat, le Dr Jablonski, Koch, Kohn-Abrest, le Dr Labit, le Dr Lacomme, Le Couppey de la Forest, professeur Lemoine, le Dr Lesieur, Livache,

le Dr Louis Martin, le Dr Mauriac, le Dr Ott, le Dr Pissot, le Dr Pottevin, Puech, le Dr Roussy, le Dr Vaudremer, M. Veilhan, le Dr Vidal, le Dr Vivien, le Dr Zipfel, membres de la Société.

Et MM.

Le Dr Alix, Brulé, Cacarrié, le Dr Cahen, le Dr Calmon, Delmas, le Dr Doutrebente, le Dr Emeric, le Dr Ficatier, Galereau, Ihler, le Dr Imbert, le Dr Jammes, le Dr Julien, le Dr Latour, Lehmann, Lorthiois, le Dr Macé, André Mesureur, le Dr Mercier, le Dr Pajot, Panel, le Dr Piqué, le Dr Reynaud, Rochet, le Dr Seytre, le Dr Sigallas et Urbain.

Allocution de M. le Dr Roux.

La Société de Médecine publique et de Génie sanitaire a toujours été à la tête du mouvement de l'hygiène en France. Dès 1880, elle a étudié et discuté la loi sur la protection de la santé publique que nous n'avons obtenue qu'en 1902. Déjà l'an dernier elle a réuni, dans un premier Congrès, les directeurs des bureaux d'hygiène, les inspecteurs départementaux d'hygiène et les administrateurs, en vue d'étudier en commun les applications de la nouvelle réglementation.

Cette prise de contact entre les hygiénistes et les maires est indispensable, car la loi a remis entre les mains de ces derniers la santé publique. Les maires trouvent quelquefois les hygiénistes gênants et dépensiers; mais, il faut le dire hautement, il n'y a pas de dépenses qui méritent mieux le nom d' « économiques » que celles faites pour l'hygiène. Elles économisent, en effet, non seulement la vie humaine, mais la douleur et la souffrance. L'entente est donc indispensable, non seulement entre maires et directeurs de bureaux d'hygiène, mais aussi entre inspecteurs départementaux et préfets.

Un autre avantage de ces réunions sanitaires provinciales c'est de permettre aux directeurs des bureaux d'hygiène de se tenir au courant de tous les progrès de la science. C'est qu'en effet leur rôle ne se borne pas à assurer un fonctionnement mécanique, machinal, des prescriptions législatives. La désinfection, par exemple, demande à être interprétée. C'est ainsi qu'on a pu voir dans des épidémies scolaires de diphtérie, après des désinfections soigneuses des locaux et l'examen sévère des enfants, la maladie réapparaître, parce qu'il y avait, tantôt parmi les maîtres, tantôt parmi les serviteurs, des porteurs sains qui contaminaient les élèves dès qu'ils rentraient.

Quant aux administrateurs, ils trouveront ici les données des connaissances qui leur sont indispensables pour mener à bien la réforme des hôpitaux qui s'impose comme une nécessité sociale.

Cette année, dans une même pensée, dans le but d'arriver à des

conclusions pratiques, elle réunit tous ceux qui s'occupent de l'hospitalisation, de la désinfection et des bureaux d'hygiène. Je souhaite que le présent Congrès soit aussi fertile en discussions et en conclusions profitables que celui de l'an dernier.

Discours de M. Bechmann.

Président de la Société.

Monsieur le Président,
Messieurs,

L'an dernier, à pareille époque, nous étions comme aujourd'hui réunis dans cette belle et vaste maison, où nous était réservé un accueil si bienveillant et si précieux et où, sous l'égide du grand nom de Pasteur, sous le haut patronage de M. le Ministre de l'Intérieur, Président du Conseil des Ministres, sous la présidence effective de M. le Directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publique, qui saisissait cette occasion pour nous exposer éloquemment ici même, les pensées, les aspirations, les vues d'avenir de l'Administration supérieure, pour l'application progressive de la loi du 15 février 1902, ce premier code de l'hygiène en France, nous tenions la Réunion Provinciale qui a obtenu un si légitime succès.

Ce succès nous a dicté notre devoir; il nous a semblé, en effet, qu'il nous imposait l'obligation de renouveler cette année la même tentative; et, en répondant nombreux à notre appel, vous nous apportez, Messieurs, une éclatante justification. Aussi serons-nous tous d'accord sans doute maintenant pour faire de ces Congrès au petit pied, sous les auspices de notre Société, une tradition durable qu'il nous appartiendra désormais de maintenir et peut-être de perpétuer.

Tout l'honneur en reviendra à notre président de 1909, M. le Dr Louis Martin, dont je salue la présence à mes côtés; car c'est lui qui en a conçu l'idée et qui s'en est fait, avec le concours dévoué de notre infatigable secrétaire général, M. le Dr Mosny, l'initiateur émérite.

Avec le succès, l'ambition nous est venue; et, pour augmenter l'éclat de notre deuxième réunion, nous avons rêvé d'y adjoindre une exposition restreinte mais particulièrement appropriée et qui eût été une leçon de choses utile, destinée à illustrer pour ainsi dire plusieurs des communications que vous allez entendre; pour ajouter à son attrait, nous voulions aussi intercaler entre les séances quelques réunions instructives, comme il est facile d'en faire dans la vaste agglomération parisienne... Les circonstances ne nous ont pas permis à notre vif regret de réaliser cette fois l'exposition : mais nous

n'y avons pas renoncé et nous espérons qu'une autre année il nous sera donné de mettre ce projet à exécution. Par contre, nous avons pu organiser plusieurs visites qui seront pour beaucoup d'entre vous, je le crois, surtout si le temps les favorise, d'un très vif et très réel intérêt.

L'illustre directeur de l'Institut Pasteur, à qui nous devons la magnifique hospitalité dont nous profitons pour la seconde fois, le Président du Conseil supérieur d'Hygiène de France, M. le Dr Roux, a bien voulu accepter de présider notre deuxième réunion provinciale. Nous en avons conçu une légitime fierté; et je suis sûr d'être votre interprète en le priant d'agréer par ma bouche l'expression de la gratitude de tous.

Je veux aussi remercier — et je le fais de grand cœur — M. Mirman, qui veut bien nous donner une nouvelle preuve de son bienveillant et précieux intérêt, puis les hygiénistes éminents qui nous ont fait l'honneur de répondre à notre invitation et ont bien voulu venir prendre place à nos côtés, et en particulier M. le doyen Landouzy, M. le médecin inspecteur Calmette. En le faisant, je m'acquitte d'un devoir, auquel je n'aurai eu garde de manquer.

Enfin, je demande à notre Président la permission de souhaiter, après lui, et au nom de notre Société, la bienvenue, à nos hôtes, à nos collaborateurs momentanés; nous les recevons avec d'autant plus de satisfaction que nombre d'entre eux ont été déjà des nôtres l'an dernier : constatation qui n'est pas pour nous déplaire, bien au contraire, puisque nous avons quelque droit d'en conclure qu'ils prennent goût à nos travaux et qu'un jour viendra sans doute où ils voudront se joindre à nous de façon plus durable pour les continuer ensemble.

J'espère que la présence d'un ingénieur à cette place si bien occupée l'an dernier par un médecin, ne leur aura pas causé trop de surprise ; car, en leur donnant alors des détails sur le fonctionnement de la Société de médecine publique et de Génie sanitaire, en leur présentant en quelque sorte ses présidents annuels successifs, hommes politiques, hommes de science, médecins praticiens, architectes, ingénieurs, économistes, mon prédécesseur avait pris grand soin de mettre en relief le caractère spécial de notre Société, qui, en réalisant une sorte d'union des hygiénistes de toutes professions, a trouvé à mon sens dans cette union même le gage de sa vitalité et la garantie de sa durée.

Les ingénieurs, Messieurs, ne sont pas en général de brillants orateurs; ils préfèrent l'action à la parole : en cela, je ne fais pas exception à la règle; je n'abuserai donc pas du privilège que me vaut ma présidence éphémère et je m'arrête pour vous convier au travail, non sans avoir entendu l'exposé que compte vous présenter M. le secrétaire général de la Société, mon ami M. le Dr Mosny.

(*Applaudissements.*)

DISCOURS DE M. LE Dr MOSNY,

Secrétaire général de la Société.

Monsieur le Président,
Messieurs,

La Société de médecine publique et de génie sanitaire, convaincue de l'importance du rôle que doivent jouer, dans l'hygiène de notre pays, les directeurs des Bureaux municipaux d'hygiène institués par la loi du 15 février 1902 et les Inspecteurs départementaux d'hygiène dont elle a prévu l'institution sans oser l'imposer, a, dans une pensé d'étroite collaboration, résolu, l'an dernier, de les convier à venir étudier, en commun, les grandes questions sanitaires et plus particulièrement celles relatives à la mise en œuvre de la loi du 15 février 1902. Ce fut notre première *Réunion sanitaire provinciale*.

Placée sous le haut patronage de M. le ministre de l'Intérieur, grand-maître de l'hygiène publique, et sous l'égide de l'Institut Pasteur qui lui offrit gracieusement l'hospitalité, cette réunion sanitaire provinciale eut le succès que vous savez. Et vous vous rappelez sans doute avec quelle judicieuse compréhension du rôle complexe de l'hygiéniste, M. Mirman, directeur de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, représentant le ministre de l'Intérieur, tout en reconnaissant les difficultés de la tâche qui lui incombait, nous affirma la volonté du gouvernement d'assurer l'application de notre charte sanitaire, traça de main de maître le rôle de ceux à qui cette tâche était confiée, et invoqua cette persévérante et souple ténacité sur laquelle il comptait pour assurer, grâce au concours d'une opinion publique éclairée, la protection efficace de la santé publique.

Outre les études si documentées que nombre de nos adhérents nous apportèrent, études où chacun, nous faisant profiter de son expérience, nous relatait le fruit de longues et patientes observations, et nous exposait en les commentant les enseignements de sa pratique, des rapporteurs plus spécialement chargés de l'étude de questions d'un ordre plus général et d'un intérêt plus immédiat et plus pressant, soumirent à nos discussions des rapports qui soulevèrent les débats les plus instructifs et les plus féconds que je ne crois pas inutile de vous rappeler en quelques mots.

L'application, sinon le principe de *la déclaration des maladies transmissibles*, est, vous le savez, fort controversée, et le rapport de MM. les Drs Louis Martin et Vaudremer venait l'année dernière à son heure, sans cesser d'être, maintenant encore, tout d'actualité. Ils insistaient avec raison sur la nécessité d'une prophylaxie scientifique et précoce que, seule, peut assurer une déclaration rigoureuse des cas de maladie transmissible : et ce n'est point là ce qui

se fait : la déclaration est insuffisante; elle est mal faite, et nous devons sans tarder en modifier le mécanisme pour en assurer l'application.

MM. Louis Martin et Vaudremer auraient bien désiré que tout pût se passer entre médecins, et que la déclaration put être faite par le médecin traitant au médecin fonctionnaire, directeur de Bureau municipal ou inspecteur départemental d'hygiène, tous deux liés par le secret professionnel. Mais ils en reconnurent l'impossibilité et, faute de mieux, ils demandèrent que le soin et la responsabilité de la déclaration incombent légalement à l'entourage du malade dûment averti par le médecin traitant.

Le médecin traitant pourrait au surplus collaborer à l'œuvre prophylactique de son collègue du service sanitaire en lui fournissant tous les renseignements qu'il jugerait utiles à la préservation de la collectivité.

Les conclusions des rapporteurs furent adoptées, et, après une discussion à laquelle prirent part MM. G. H. Lemoine, Gautrez, Dron, Mirman, Mauriac, Guillemin, Marc Honnorat et R. Martial, on admit que la déclaration des maladies transmissibles devait être obligatoire, qu'elle devait être faite par le père de famille, et à son défaut par le médecin traitant. C'est là, nous le voyons, un retour vers l'ancien texte de loi jadis proposé par Brouardel, et repoussé par le parlement; c'est l'admission, par les hygiénistes, du déplacement des responsabilités qui doivent incomber, selon les uns, au médecin et à l'entourage du malade, selon les autres, à l'entourage du malade seulement, mais en aucun cas au seul médecin, comme l'admet la loi actuelle.

L'inefficacité de la déclaration de la rougeole qui si souvent servit de prétexte aux adversaires de la déclaration des maladies transmissibles, permit à MM. Louis Martin et Vaudremer de montrer que la désinfection ne doit pas être considérée comme la seule raison d'être de la déclaration qui vise un but tout autre et beaucoup plus élevé : la rougeole, disent-ils, doit être déclarée, mais la désinfection est facultative et ne sera faite que sur la demande de la famille ou du médecin.

C'est là un principe qui nous tient trop à cœur pour que nous n'en signalions pas l'importance; la principale sanction de la déclaration de la fièvre typhoïde n'est-elle pas, par exemple, de permettre à l'autorité sanitaire de mettre une population en garde contre l'usage d'une eau suspecte, bien plus que d'imposer l'exécution de mesures de désinfection, trop souvent illusoires en pareil cas.

Dans son rapport sur l'*Inspection départementale d'hygiène*, M. le professeur J. Courmont demanda de modifier sur ce point la loi du 15 février 1902, et d'en rendre l'institution obligatoire. La nomination de l'inspecteur départemental d'hygiène doit, à leur avis, appartenir à l'Etat : le recrutement doit se faire au concours, et l'obligation s'impose de n'en confier les fonctions qu'à des médecins.

M. Lacomme fut de cet avis et il aurait même voulu soustraire complètement l'inspecteur départemental d'hygiène à l'autorité du préfet ; mais c'est là une impossibilité administrative à laquelle M. J. Courmont se garda bien de se heurter.

Les discussions qui s'élevèrent à la lecture du rapport de M. J. Courmont mirent bien en évidence le désir unanime de consolider l'autorité de l'inspecteur départemental d'hygiène en assurant autant que possible son indépendance et en groupant sous sa direction tous les services sanitaires départementaux, même au prix de la suppression de cette *poussière de fonctions et de traitements*, système si cher à ceux que préoccupent exclusivement le souci de complaire au plus grand nombre possible d'amis ou d'obligés, mais si préjudiciable aussi à l'intérêt bien entendu de la santé publique.

Toutefois, pour éviter les conflits d'attributions que ne manquerait pas de susciter l'intervention de l'inspecteur sanitaire départemental dans le fonctionnement des bureaux d'hygiène municipaux et des services hospitaliers comme le montre M. Merlin, chacun admit la nécessité d'assurer l'indépendance réciproque des fonctionnaires sanitaires départementaux et communaux et de rendre incompatibles leurs fonctions.

Dans son rapport sur les *services municipaux de désinfection*, M. le Dr Pottevin ne se contenta pas d'étudier dans son ensemble l'organisation et le fonctionnement de ces services, il a surtout insisté sur la nécessité, si l'on veut leur donner toute leur efficacité, d'établir une entente et une collaboration étroites avec le corps médical.

Cette question n'a pas cessé d'être d'actualité, puisque vous allez l'entendre à nouveau traiter cette année. C'est là, d'ailleurs, aussi bien dois-je vous rappeler ce qui fut admis l'an dernier.

Plusieurs conditions peuvent favoriser cette collaboration et cette entente entre les praticiens et le directeur du bureau municipal d'hygiène.

C'est tout d'abord la désinfection du linge en cours de maladie et l'isolement des individus sains. Aussi, la commission nommée pour étudier les bases de cette entente, et composée de MM. J. Courmont, Lesieur, Louis Martin, Bluzet, Pottevin et Vaudremer demanda-t-elle que le personnel des services municipaux de désinfection comprenne des infirmiers susceptibles d'être mis à la disposition des médecins et des familles pour assurer l'isolement des malades contagieux pauvres soignés à leur domicile.

Cette proposition rallia tous les suffrages et l'on jugea bon d'ajouter à ce vœu qu'il était indispensable de prévoir la désinfection du linge en cours de maladie et d'annexer une buanderie à tout bureau d'hygiène ou à tout service de désinfection.

Pour assurer la collaboration des praticiens et des directeurs de bureaux municipaux d'hygiène et pour stimuler leur zèle, M. Pottevin admit encore le principe de la rémunération des déclarations et sa proposition ne souleva pas de sérieuses objections.

Enfin, au cours des discussions que suscita ce rapport, M. R. Martial émit l'avis que le directeur du bureau municipal d'hygiène devait toujours être médecin et qu'il ne devait être admis à poser sa candidature à un poste vacant qu'après cinq années de pratique médicale.

C'est là, nous le savons, un principe cher aux praticiens et que nous pourrions à la rigueur admettre si l'on admettait, en retour, pour les candidats à la direction d'un bureau d'hygiène, non seulement la nécessité d'une pratique médicale de quelques années, mais encore et surtout celle de connaissances spéciales en hygiène.

Ajoutons que parmi les communications qui ont fait suite à ce rapport, nous en trouvons une de M. le Dr Fleury, de Saint-Etienne, sur les *laboratoires d'hygiène* où se trouve très judicieusement proclamée la nécessité de leur organisation ; ce serait là, ajouterons-nous, un excellent élément d'entente et de collaboration entre directeur de bureau d'hygiène et médecins praticiens auxquels de tels laboratoires rendraient les plus grands services.

D'autres communications des plus instructives ont été faites à la Réunion sanitaire provinciale de l'an dernier, et sans en faire l'analyse puisque vous les avez lues dans le compte rendu de nos séances, je vous rappellerai celles de MM. les Drs Broquin-Lacombe (Troyes), Vivien (Vienne), Sorel (Dijon), Gautrez (Clermont-Ferrand), Loir (Havre), Lafosse, et celle de M. H. Rivière, qui, sans avoir la portée générale des rapports que je vous ai mentionnés tout à l'heure, ont cependant apporté une contribution des plus utiles à nos connaissances sur le fonctionnement et l'organisation des bureaux d'hygiène.

Vous voyez par cet exposé rapide quelles furent l'étendue, l'importance et la variété des travaux de notre réunion de l'an dernier. Vous voyez aussi par là que pour si fructueuse qu'elle ait été, nombre de questions d'intérêt primordial, restent encore à l'étude, doivent attirer toute notre attention et méritent toute notre sollicitude.

C'est à leur étude en commun que la Société de médecine publique et de génie sanitaire vous convie, sachant par expérience qu'elle trouvera en vous ses collaborateurs les plus dévoués comme elle vous a prouvé que vous trouverez en elle l'appui le plus sûr.

(*Applaudissements.*)

M. le Dr Mosny. — Avant d'aborder l'ordre du jour, je désire présenter les excuses du professeur Vaillard, qui retenu, par un concours, est dans l'impossibilité, malgré son désir, de participer à nos travaux.

L'Hôpital Moderne.

Conférence par M. Herriot.

Maire de la ville de Lyon.

Le texte de cette conférence sera publié ultérieurement.

Discussion.

M. le Président. — Je remercie vivement M. Herriot de la si intéressante conférence qu'il vient de nous faire, non seulement en nous présentant un hôpital modèle, mais également en attirant notre attention sur les considérations spéciales d'un ordre si élevé qui doivent se rattacher aux questions d'hospitalisation; ces considérations sociales méritaient d'être exposées devant vous, mais elles ne pouvaient l'être par une voix plus autorisée que par celle de M. Herriot.

M. le professeur Landouzy. — Je voudrais profiter de la circonstance pour remettre à l'étude une question qui nous tient au cœur à tous, je voudrais que la Société de Médecine publique étudie le moyen de donner au public de hautes leçons d'hygiène et de morale en créant un musée d'hygiène. Par ce musée, on apprendrait au public tout ce qui a été fait et tout ce qui resterait à faire.

M. Bechmann. — M. le Doyen de la Faculté de Médecine veut bien nous suggérer une idée féconde et très intéressante à voir réaliser; une idée qu'il importera de mettre à l'ordre du jour des discussions de notre Société. Mais je demanderais à M. le Doyen de nous apporter son concours uni à toute son autorité afin de nous permettre de faire aboutir nos efforts. Il y a déjà de longues années, j'ai voulu créer un musée d'hygiène municipale où on aurait pu enseigner les idées nouvelles et en saisir l'opinion publique. Après Durand Claye, pendant vingt ans, nous avons essayé de faire aboutir cette idée, et malgré tous nos efforts, nous n'y sommes pas parvenus; je souhaite un sort meilleur à la proposition du professeur Landouzy, nous ferons tout notre possible de notre côté.

Je suis heureux de saisir la présente occasion pour associer mes remerciements chaleureux à ceux que le Dr Roux vient d'adresser à M. Herriot.

M. André Mesureur. — La question d'un musée municipal d'hygiène

est en ce moment soumise à la Préfecture de la Seine et elle va recevoir une solution très prochaine, on a déjà fait choix d'un local : le presbytère de l'église Saint-Leu.

M. Landouzy. — Ce n'est pas seulement un musée municipal que je voudrais voir créer, mais une véritable institution capable d'apporter une assistance matérielle et moralisatrice.

Hôpitaux et hospitalisation.

Conférence par M. le professeur Courmont (*de Lyon*).

Le texte de cette conférence sera publié ultérieurement.

Discussion.

M. le Président. — Je n'ai rien à ajouter à ce que vient de dire le Dr Courmont. Ce sera évidemment un progrès très grand de permettre ainsi aux médecins praticiens de venir se mettre au courant des progrès de la science médicale dans les laboratoires attenant aux hôpitaux, et on en tirera les plus grands avantages pour la discipline du personnel.

M. Albert Bluzet soumet à la réunion l'idée d'une étude qu'il jugerait utile au progrès de l'hygiène hospitalière et qui serait celle des meilleures conditions de collaboration des autorités sanitaires avec les administrations des hôpitaux.

A l'heure actuelle, les commissions administratives ne comprennent pas obligatoirement d'hygiénistes.

D'autre part, MM. les médecins chargés des services hospitaliers, malgré leur dévouement bien connu, ne sont pas toujours appelés à formuler leur avis sur les questions d'hygiène, et il arrive aussi parfois que diverses considérations tirées soit d'habitudes anciennes, soit de l'intérêt de l'enseignement, leur rendent la tâche plus difficile à cet égard.

Il leur serait vraisemblablement d'un grand secours de pouvoir s'appuyer au sein des commissions administratives sur des représentants des autorités sanitaires ou des délégués officiels des conseils d'hygiène.

M. le Président. — Quand tout à l'heure j'ai parlé de la discipline du personnel, je n'ai, bien entendu, pas voulu parler d'un personnel

habitué à suivre scrupuleusement des règlements, mais d'un personnel bien dressé au point de vue hygiénique : un service d'isolement, même conçu aussi bien que celui de l'hôpital de Lyon, ne peut donner de résultat que si les infirmières sont bien dressées.

La conférence que devait faire M. André Mesureur, chef du cabinet de M. le directeur de l'administration générale de l'Assistance publique, à Paris, sur l'*Ecole d'infirmières* de la Salpêtrière, est reportée à cet après-midi et sera faite au cours de la visite que la réunion sanitaire provinciale doit faire à deux heures à l'Ecole d'infirmières de la Salpêtrière.

La séance est levée à midi.

Le Secrétaire des séances,

Dr G. Borne.

DEUXIÈME SÉANCE

SÉANCE DU 3 NOVEMBRE, APRÈS-MIDI.

Présidence de M. Bechmann, président de la Société.

Prennent place au Bureau :

M. le Dr Louis Martin, directeur de l'hôpital Pasteur.

MM. le Dr Granjux et Le Couppey de la Forest, secrétaires généraux adjoints de la Société.

Assistent à la séance :

MM. le Dr Aigre, Bechmann, le Dr Briau, Bruère, le Dr Bussière, le Dr Calmette, le Dr Chantemesse, Charpentier, Dr Courmont, Dabat, le Dr Faivre, le Dr Fleury, Gaultier, le Dr Gautrez, Gonin, le Dr Granjux, le Dr Guillemin, Kohn-Abrest, le Dr Labit, Le Couppey de la Forest, le Dr Lemoine, le Dr Lesieur, le Dr Louis Martin, le Dr Ott, le Dr Pissot, Puech, le Dr Roussy, le Dr Henry Thierry, le Dr Vidal, Vincey, le Dr Vivien, le Dr Zipzel, membres de la Société.

et

MM. le Dr Cahen, Delmas, le Dr Doutrebente, le Dr Emeric, le

Dr FIGATIER, le Dr Julien LATOUR, le Dr MAURIAC, le Dr MERCIER, le Dr NICOLE, le Dr PANEL, le Dr PAJOT.

La séance est ouverte à 4 h. 1/4.

Rapport sur l'étiologie et la prophylaxie de la fièvre typhoïde,

par M. G.-H. LEMOINE,

Médecin principal de 1re classe,
Professeur au Val-de-Grâce.

Les récents travaux sur l'étiologie de la fièvre typhoïde par l'introduction retentissante d'un élément nouveau emprunté aux données bactériologiques, dans les modes de propagation de cette maladie, en ont orienté la prophylaxie dans des voies inconnues jusqu'ici, c'est pourquoi la Société d'hygiène publique et de génie sanitaire a cru le moment propice à une revision de la question, qui, en 1887, semblait cependant avoir reçu une solution définitive.

Brouardel, au Congrès de Vienne, n'avait-il pas, en effet, affirmé avec preuves à l'appui que, 90 fois sur 100, l'éclosion de la fièvre typhoïde était le résultat d'une ingestion d'eau spécifiquement contaminée.

La lutte basée sur cette donnée n'a-t-elle pas depuis cette cette époque provoqué une diminution considérable des épidémies de cet ordre, partout où une surveillance attentive a pu être exercée sur les approvisionnements d'eau de boisson, partout où les municipalités conscientes de leurs devoirs envers leurs administrés ont amélioré le régime de leurs eaux.

En face de pareils résultats, on serait donc tenté de se demander s'il n'y a pas lieu tout simplement de continuer la lutte sur ce terrain pour obtenir l'extinction de la maladie. Une telle manière de voir ne serait pas conforme à l'observation des faits.

Si personne ne conteste aujourd'hui le rôle prépondérant de

l'eau de boisson dans l'étiologie de la fièvre typhoïde, aucun épidémiologiste ne peut également contester que les modes d'éclosion et de propagation de cette maladie soient susceptibles de revêtir d'autres et multiples formes, révélées d'ailleurs depuis longtemps par les faits d'observation, mais précisées par les recherches bactériologiques.

Quelles que soient les discussions auxquelles puissent encore donner lieu la spécificité du bacille d'Eberth, il y a un fait que tous les observateurs sont forcés d'admettre, c'est que le sang des malades atteints cliniquement de fièvre typhoïde typique contient le plus souvent cet organisme, toujours même, d'après Busquet[1], qu'il en est de même pour divers produits d'excrétion comme l'urine, les matières fécales et pour certains organes tels que la rate et la vésicule biliaire.

Laissant donc ce côté doctrinal de la question, nous nous attacherons plus spécialement au cours de ce rapport à l'étude *des modes de propagation de la fièvre typhoïde* et nous envisagerons successivement le rôle de l'eau, du sol, de l'air, des aliments et des porteurs de germes.

I. — Origine hydrique.

L'origine hydrique de la fièvre typhoïde est trop bien établie aujourd'hui pour qu'il y ait lieu d'insister longuement sur le rôle de l'eau de boisson, dans la propagation de cette maladie. Tout le monde l'admet et tous pensent qu'il est prépondérant. Si nous devions nous y étendre, ce serait plutôt pour en rappeler les exagérations et faire voir que certaines observations anciennes dans lesquelles l'eau était incriminée seraient peut-être aujourd'hui l'objet d'une interprétation différente.

Après la conférence de Brouardel au Congrès de Vienne, de 1887, la plupart des auteurs appelés à faire des enquêtes épidémiologiques orientèrent leurs recherches de ce côté, laissant dans l'ombre certains faits ne cadrant pas avec le but poursuivi, ou tout en avouant les lacunes de l'enquête, concluaient quand même à l'origine hydrique.

1. Busquet. — *Presse Médicale*, 21 Juin 1902.

Hirsch et Arnould[1] ont bien posé les conditions d'authenticité des épidémies d'origine hydrique en exigeant pour en légitimer l'existence les caractères suivants :

1° Eclosion soudaine de cas multipliés dans un groupe empruntant son eau à une certaine source.

2° Constatation effective de la souillure de cette eau par des déjections typhoïdiques.

3° Constatation que le groupe atteint partage avec la population restée saine les mêmes conditions de climatologie, de sol, d'hygiène générale, et ne s'en distingue que par l'usage de l'eau impure.

4° Cessation des épidémies avec la fermeture de la source incriminée.

Encore, dit Arnould, cet arrêt pourrait être dû à l'épuisement de toutes les réceptivités du groupe.

5° Il faut enfin que l'épidémie n'éclate pas trop longtemps après que l'eau a été souillée spécifiquement.

Dans toutes les épidémies typiques, les observateurs ont relevé la projection de matières fécales typhoïdiques fraîches dans l'eau d'alimentation, depuis la fameuse épidémie d'Auxerre 1880, de Châtillon-sur-Seine, 1883, en France, de Catherham et Reed-Hill, rapportées par Thorn en 1879-80, jusqu'à celle de Cherbourg rapportée en 1909 à l'Académie de médecine par M. Delorme. Dans tous ces cas, il s'agit d'ouvriers souffrants, qui, continuant à travailler, malgré la diarrhée dont ils sont atteints, infectent par la projection de leurs selles des conduites comme à Craydon (épidémie de Catherham et Reed-Hill) ou des réservoirs en réparation comme à Châtillon-sur-Seine, ou bien encore ce sont des malades en évolution, dont les selles recueillies journellement sont projetées sur des fumiers en communication avec un puits, ou directement au cours d'eau qui approvisionne une collectivité (Cherbourg 1909).

Les observations de ce genre ne permettent aucun doute sur l'origine de l'affection.

Mais il s'en faut que toutes possèdent ce caractère de précision.

1. *Dictionnaire encyclopédique*. Art. « Fièvre typhoïde », page 538.

La lecture des nombreuses publications qui se réclament de l'origine hydrique, entraîne la conviction que, dans maintes circonstances, les interprétations données sont susceptibles de recevoir une autre interprétation. Dans cet ordre d'idées, nous pouvons citer cette observation de Dionis des Carrières, l'historien de l'épidémie d'Auxerre en 1880, qui, en 1891, fit présenter par Féréol, à la Société médicale des hôpitaux un fait de transmission de la fièvre typhoïde dans une ferme pendant 9 ans, par l'eau d'un puits contenant le bacille d'Eberth.

Sur 13 femmes ayant habité la ferme de Guerchies pendant les neuf années, il y eut 6 cas de fièvre typhoïde et pas de décès. Dans les eaux du puits incriminé, M Pouchet trouva une fois le bacille d'Eberth. Il n'est donc pas douteux, ajoute l'auteur, que ces eaux qui servaient à l'alimentation aient été le véhicule des germes pathogènes ; la chose paraissait d'autant plus vraisemblable que le sol perméable qui entourait le puits avait reçu à plusieurs reprises des déjections typhoïdiques. Cependant, comme le fit alors remarquer Chantemesse, des nouveau-venus ont pu rester dans la ferme, les uns quatre mois, les autres plus d'un an avant de contracter la maladie. Cela cadre d'autant moins avec une infection hydrique que le bacille d'Eberth ne vit pas longtemps dans l'eau[1]. Chantemesse pensa qu'il s'agissait d'une conservation du germe dans le sol. Hueppe, venait d'établir que le bacille du choléra, vivant sur le sol dans des conditions d'humidité et d'aération convenables, devient plus résistant; il pourrait en être de même pour le bacille d'Eberth. Aujourd'hui, on regarderait cette observation comme un exemple de la contagion par des porteurs chroniques de bacilles à décharges bacillaires intermittentes, si un sujet semblable se trouvait dans la collectivité; la contagion, dans ce cas, pouvait s'exercer soit directement, soit par les aliments, soit par l'eau. Affaire d'interprétation et d'opinion régnante.

J. Arnould, soit dans le *Dictionnaire encyclopédique*[2], soit dans la *Revue d'hygiène*, a passé au crible d'une judicieuse

1. Karlinski: *Arch. f. Hyg.*, 1891, page 464.
2. Arnould. — Fièvre typhoïde. *Dictionnaire encyclopédique*, p. 539, et *Revue d'Hygiène*, 1890, p. 256.

critique un assez grand nombre de faits analogues; il est vrai qu'il s'agit d'un maître exigeant quand il s'agit d'épidémies d'origine hydrique, mais les lacunes qu'il met en évidence existent et légitiment par conséquent les critiques.

Il s'agit le plus souvent de collectivités utilisant une même eau de boisson et parmi lesquelles on distingue des groupes entiers épargnés. En dehors des faits rassemblés par J. Arnould, il n'y a pas d'exemple plus saisissant que l'histoire de l'épidémie de fièvre typhoïde à Paris, en juillet et août 1899, rapportée par Thoinot. Il est hors de doute que les preuves accumulées par Thoinot démontrent un parallélisme frappant entre la fréquence des cas de fièvre typhoïde à Paris en 1899, et la distribution d'eau de la Vanne. Les chiffres suivants[1], empruntés au mémoire de cet observateur, sont des plus suggestifs :

Zone Vanne (pure ou mélangée si l'on veut d'Avre) : 47,5 cas pour 100.000 habitants ;

Zone Avre exclusive : 14,3 ;

Zone Dhuis exclusive : 12,7.

Ces chiffres comprennent la période maxima de l'épidémie en juillet. D'autre part, l'immunité de Nonancourt (Eure) approvisionnée de l'eau de l'Avre et la poussée épidémique de Sens approvisionnée en eau de Vannes constituent une contre-épreuve bien faite pour faire adopter l'origine hydrique de la fièvre typhoïde ayant sévi à Paris à cette époque.

Mais deux faits discordants viennent jeter un certain trouble dans l'appréciation de ces résultats.

Le premier est une analyse bactériologique de l'eau de Vanne, prise à la caserne de Reuilly le 10 juin, c'est-à-dire, il est vrai, un mois avant la période épidémique *maxima* de juillet, à laquelle se rapportent les chiffres de Thoinot cités plus haut. Cette eau ne renfermait à cette époque ni Eberth ni coli, et on ne comptait que quatre cents colonies par centimètre cube. Mais la fièvre typhoïde régnait déjà à ce moment au 46e de ligne caserné à Reuilly.

Le second fait concerne un quartier de Sens, le quartier de

1. Thoinot. — La fièvre typhoïde à Paris en juillet et août 1899. *Annales d'hygiène publique*, 1899, vol. XLII, p. 205.

Saint-Pregto qui recevait de l'eau de Vanne comme les autres, qui avait subi antérieurement, en 1894, une épidémie de fièvre typhoïde attribuée aussi à l'eau de Vanne et qui, en 1899, resta complètement indemne (note du docteur Moreau, de Sens, page 272 du mémoire de M. Thoinot). L'observateur avoue d'ailleurs lui-même qu'il ne peut s'expliquer cette heureuse exception. Ainsi donc, voilà une épidémie dite d'origine hydrique, dans laquelle l'étiologie semble solidement étayée par des documents de grande valeur, et pour laquelle cependant l'enquête étiologique complète présente des lacunes importantes qui, d'ailleurs, ont été relevées par Wolter dans un travail dont nous parlerons plus loin.

M. Granjux [1] a relevé aussi, il y a quelques années, les exagérations des partisans de l'origine hydrique, à propos du retour offensif de la fièvre typhoïde dans l'armée, mentionnée dans la statistique médicale de 1899.

Un des exemples les plus frappants est le suivant : A Saint-Mihiel survient une épidémie au 12e bataillon de chasseurs ; on constate un accident survenu à une conduite d'eau. Mais l'eau distribuée à Saint-Mihiel est reconnue de bonne qualité par l'analyse bactériologique ; de plus, les autres corps de troupe buvant la même eau restent indemnes.

Les réflexions qui suivent l'histoire de cette petite épidémie accusent cependant « l'eau » comme la cause la plus probable, « sans qu'il soit possible toutefois de faire la part exacte de ce qui revient à la pollution de l'eau et à l'infection du casernement ».

Tant il est vrai que les interprétations étiologiques subissent toujours l'influence de la mentalité épidémiologique régnante. A cette même époque, devant l'impossibilité de trouver la cause d'une épidémie de fièvre thyphoïde dans l'eau distribuée à la caserne, on se rejetait sur la consommation de l'eau en ville, dans les cabarets !

M. Granjux s'élève contre cette interprétation, non sans quelque raison, en faisant remarquer que les hommes vont au café non pour y boire de l'eau, mais du vin, du cidre, de la

1. Grandjux. — La fièvre typhoïde dans l'armée française. *Caducée*, 1901 p. 10.

bière ou des apéritifs dans lesquels l'eau n'entre que pour une part très minime. Cette interprétation, d'ailleurs, a perdu beaucoup de terrain.

Comme on le voit, les épidémies d'origine hydrique sont souvent passibles de nombreuses objections. Il faut savoir en convenir. Cela n'empêche pas de regarder comme importante la question de l'eau de boisson dans l'étiologie de la fièvre typhoïde. Il est présumable, en effet, que ce sont les soins apportés par l'autorité militaire à fournir aux hommes une eau pure ou suffisamment épurée qui ont amené dans l'armée cette réduction progessive et considérable de la morbidité typhoïdique si bien mise en lumière par le graphique de la statistique de 1907. De 11,1 pour 1.000 hommes d'effectif en 1888, cette morbidité est tombée à 3,75 en 1907 pour l'armée métropolitaine, et de 25,9 à 10,42 pour l'Algérie et la Tunisie.

Il en est de même des gains obtenus dans certaines garnisons françaises : à Besançon [1], où la morbidité de 15,1 pour 1.000 en 1901 est ramenée à 1,05 en 1907 ; à Toulouse, où celle-ci passe de 16,1 en 1888-90 à 2,5 en 1906 ; à Montauban, de 14,3 en 1885-87 à 3,41 en 1907.

C'est en 1887 que, dans la garnison de Paris, L. Colin obtint la distribution d'eau de source comme eau de boisson dans toutes les casernes. Immédiatement, on constata une diminution du taux de la morbidité, qui, de 575 cas, tomba dès 1889 à 252 (Schneider) [2].

Même amélioration a été constatée dans la population civile de certaines grandes villes. Brouardel et Mosny [3] ont fait voir pour Vienne la disparition presque complète de la fièvre typhoïde sous l'influence des changements progressifs dans le régime des approvisionnements d'eau de cette ville. Le chiffre obituaire annuel, qui était de 200 avant l'amenée d'eau de source, tomba par la suite à 10. La transformation était telle qu'en 1887 Nothnagel montrait à l'hôpital de Vienne une typhoïdique comme un cas rare.

1. DELORME. — *Académie de médecine*, 21 décembre 1909.

2. SCHNEIDER. — La fièvre typhoïde dans la garnison de Paris, *Revue d'Hygiène*, 1890.

3. *Annales d'hygiène*, 1891, p. 51, et *Société de médecine publique*, 1888, vol. XXV.

Brouardel, utilisant la statistique du ministère de l'Intérieur à partir de 1886, date de sa création, donne pour la population civile les chiffres suivants :

1886 à 1890	Mortalité :	5,5 p. 10.000 habitants.
1900 à 1901	— :	2,3 —

Brouardel et Thoinot, d'autre part, ont fourni des chiffres éloquents pour plusieurs villes de France, en comparant les chiffres de mortalité avant et après l'amélioration du régime des eaux :

		AVANT	APRÈS	
		—	—	
Angoulême. .	Mortalité mensuelle. . . .	5,5	1,2	p. 10.000 hab.
Amiens . . .	— annuelle	111 »	6 »	—
Rennes. . . .	— —	13,4	6,9	—

Le changement fut encore plus net dans la population militaire de ces garnisons.

M. Thoinot a démontré pour Besançon les localisations des épidémies typhiques de 1885 à 1889, dans le territoire d'une distribution d'eau.

De même pour Bordeaux, épidémie de 1887-88; Bourg, épidémie de 1888-89, au cours de laquelle le bacille d'Eberth fut trouvé dans l'eau pai M. Vaillard ; Carcassonne, où la diminution notable de la fièvre typhoïde depuis 1887 coïncida avec des travaux qui modifièrent profondément la qualité de l'eau de boisson.

L'influence des eaux de la Divette sur les épidémies de Cherbourg est devenue classique depuis le rapport de Thoinot, et l'année 1909 a établi une contre-épreuve intéressante et tout à fait probante de la nocivité de cette eau, lorsqu'elle est consommée sans épuration préalable. Il me semble inutile de pousser plus loin l'analyse du travail de M. Thoinot qui reste un des documents les plus considérables sur la question. Les mêmes faits se répètent à quelques variantes près. Dans toutes ces villes, comme l'a fait remarquer Brouardel, la diminution de la fièvre typhoïde dans la population civile est moins marquée en général que sur la garnison, par ce fait que les abonnements aux eaux de la ville ne se font que progressivement

tandis que la population militaire est approvisionnée immédiatement en totalité.

Les puits persistent dans les villes assez longtemps après l'amenée d'eau pure, et lorsque le breuvage qu'ils fournissent est plus frais que celui distribué par la municipalité, il sert à la boisson, non seulement de la population qui ne partage pas la distribution urbaine mais même à celle qui en bénéficie.

Quoi qu'il en soit, les preuves abondent de l'influence considérable de l'eau de boisson sur la production de la fièvre typhoïde, et les quelques chiffres qui viennent d'être cités sont suffisants pour l'établir. Mais il y a eu certainement de ce côté des exagérations qui ont été relevées par Schuder[1], qui, d'après l'étude de 638 épidémies observées dans divers pays, et dans lesquelles la cause de l'épidémie et son mode de propagation ont pu être établis d'une façon indiscutable, arrive à une proportion de 70 p. 100.

Pour certaines villes, comme par exemple pour Rennes, la purification du sous-sol par la construction d'égouts ont souvent marché de pair avec l'amélioration du régime des eaux, et il est rationnel de penser que cette purification a eu une certaine influence sur l'amélioration de l'état sanitaire.

L'école de Pettenkoffer, qui vient de trouver dans Wolter un partisan convaincu, insiste sur ce point et en fait le pivot de son argumentation pour défendre l'origine tellurique de la fièvre typhoïde. Ce retour vers les idées du maître de Munich nous fait un devoir d'exposer sa théorie étayée de nouveaux faits, puisés surtout en Allemagne. L'ouvrage de Wolter contient en outre une étude très circonstanciée de l'épidémie parisienne de 1899 qui nous servira d'exemple.

II. — Origine tellurique.

Wolter[2] vient de reprendre la théorie du maître de Munich, en mettant sous les yeux du lecteur un grand nombre de docu-

1. Schuder. — *Zeitschr. f. Hyg. u. Infectionskransch*, 1901, vol. XXXVIII, p. 343.

2. Wolter. — Die Kamptgrundgesetze der epidemiologischen Typhus und Choleraforschung. *München-Lehmann*, 1910.

ments, qui tous reposent plus sur les lacunes des observations concernant l'origine hydrique, que sur des exemples frappants de l'influence du sol sur le développement de la fièvre typhoïde. Partout où la théorie hydrique peut être prise en défaut, l'influence tellurique prend sa place.

Malheureusement, la nature de cette influence est inconnue de l'aveu même de l'auteur, et si de nombreuses courbes rappelant la doctrine de Pettenkoffer mettent bien en relief les variations de la nappe souterraine dans ses rapports avec la marche des épidémies de typhoïde, on ne peut admettre qu'avec réserves que ces variations jouent un rôle effectif dans l'éclosion ou le développement de la maladie.

Se basant sur ce fait que les épidémies de fièvre typhoïde sont en général (Wolter dit toujours) localisées, Wolter en déduit qu'elles sont *toutes* d'origine tellurique. L'auteur ne semble pas même admettre le rôle de l'eau de boisson! C'est évidemment aller trop loin et nier l'évidence.

Ressuscitant les idées de Pettenkoffer, Wolter regarde la fièvre typhoïde comme le résultat du passage à la virulence de microbes du tube digestif, coli, para-coli, paratyphiques, typhiques y vivant ordinairement et d'une façon permanente à l'état saprophytique. Ce passage s'effectue sous l'influence de troubles de l'organisme causés par l'inhalation de gaz délétères s'échappant d'un sol souillé. Pour lui, la cause première et prédominante est l'absorption de ces *miasmes de nature inconnue*; ce sont eux, qui opèrent la transformation d'un microbe jusque-là banal en microbe spécifique. La fièvre typhoïde peut être causée par plusieurs microbes qui appartiennent à la race des typhiques ou coli, et il cite à l'appui de son affirmation que dans certaines épidémies de fièvre typhoïde Fischer, de Kiel [1], n'aurait pu démontrer la présence de bacilles typhiques ou paratyphiques dans les selles, les urines ou le sang des malades, et Nieter aurait trouvé toute une série d'organismes intermédiaires entre le coli et l'Eberth.

On voit que pour Wolter la conception doctrinale qui sert de base à la doctrine tellurique est absolument différente de celle

1. *Deutsche Vierteljahr. f. off. Gesundheitspflege*, 1906, vol. XXXVIII, p. 57.

adoptée par les auteurs actuels. Quoi qu'il en soit, Wolter, après avoir établi la base de la doctrine tellurique cherche à l'étayer sur des documents épidémiologiques du domaine de l'observation.

Il a recours pour cela à l'histoire de certaines épidémies d'origine hydrique et de petites épidémies de maison, puis à un certain nombre de faits démontrant l'influence favorable de la purification du sol sur la diminution des épidémies de fièvre typhoïde.

Parmi les faits épidémiques, Wolter s'est attaché d'une façon spéciale à l'étude de l'épidémie parisienne de 1899, sur laquelle nous avons attiré l'attention dans le chapitre précédent. Aussi nous bornerons-nous à l'étude de celle-ci; elle sera plus féconde en enseignements que d'autres épidémies dont le théâtre se trouve loin de nous, en même temps que nous pourrons contrôler plus facilement les faits avancées par Wolter.

L'exposition que fait cet auteur des conditions dans lesquelles se produisit l'épidémie parisienne, et la discussion auxquelles il se livre au sujet de son origine hydrique m'engage à consigner ici une traduction presque complète de cette partie de son ouvrage, traduction revisée par Wolter lui-même.

Après avoir exposé les lacunes signalées plus haut dans l'histoire de l'épidémie de 1899 et avoir insisté sur ce fait que l'épidémie fut spécialement localisée sur la zone basse intérieure et dans les arrondissements qui représentent la transition des parties très élevées de la ville aux parties basses, dispositions éminemment favorables à l'extension de la fièvre typhoïde, dues, d'après Pettenkoffer à un drainage naturel insuffisant, Wolter compare la courbe typhique de l'année 1899 à Paris, avec la répartition temporaire des quantités de pluies tombées [1].

« Les mois de février et de mars furent très peu pluvieux (de 14.2 à 15 millimètres). Une période de sécheresse persistante du 16 février au 6 mars leur fait suite; la fréquence typhique qui atteint cinquante-neuf cas, pendant la première

1. *Annales de l'observatoire de Mont-souris.* Paris, 1900, vol. V, 2e fascicule, p. 233, et 3 fascicule, page 338.

semaine d'avril et soixante-dix-sept pendant la deuxième, atteint pendant la troisième semaine d'avril son premier maximum de cent six cas.

« Sous l'influence de quantités notables de pluies en avril (69.8 millimmètres), la courbe typhique redescend assez rapidement et se maintient à une hauteur moyenne, jusqu'à la deuxième poussée principale de la deuxième moitié de juillet, où le nombre hebdomadaire des cas monte à 140, 213 et même 232. En effet, les mois de mai (39.2 millimètres) et juin (43.3 millimètres) n'avaient eu que des quantités moyennes de pluie et une nouvelle période de sécheresse persistante de vingt-trois jours se fait sentir du 23 mai au 17 juin. La poussée principale de la courbe typhique se place donc au milieu de juillet, faisant ainsi suite à une période de trois semaines environ, pendant laquelle la sécheresse atteignit un degré très élevé; une diminution des cas hebdomadaires tombant de 232 à 174 se produit alors sous l'influence d'une quantité notable de pluie (en juillet 50^{mm}1), pendant la deuxième semaine du mois d'août. Nous voyons ensuite le chiffre morbide hebdomadaire osciller aux environs de 150 pendant les quatre semaines qui forment la période du 7 août au 3 septembre. Ce chiffre assez constant pendant cette période concorde avec le fait qu'en raison d'une troisième période de sécheresse persistante du 8 au 30 août, la sécheresse du sol reste à peu près invariable. Ce ne furent que les grandes quantités de pluie du mois de septembre qui provoquèrent une diminution de la fréquence typhique; elle oscilla en octobre dans les environs de 100 cas par semaine et descendit, dans la dernière semaine de novembre, à 65 cas, ce que l'on peut attribuer au peu de pluie tombée pendant ces deux derniers mois (22^{mm}2, novembre 28^{mm}5). Nous voyons ensuite qu'en décembre, à la suite de copieuses tombées de pluie (66^{mm}5), la fréquence typhique atteint de nouveau un chiffre inférieur.

« Donc, comme en 1899, à Paris, la fréquence typhique fut subordonnée à la répartition temporaire des quantités de pluie, à condition de ne faire entrer en ligne de compte uniquement que les quantités observées réellement à Paris même, par l'observatoire de Montsouris, dans leur influence sur l'humidité du sol de cette région épidémique nettement limitée.

« Gærtner, dans son travail sur *Les sources dans leur rapport avec la nappe et la typhoïde*, déduit des conclusions tout à fait différentes lorsqu'il parle de l'épidémie de 1899 à Paris : il ne tient pas compte des quantités de pluie *tombées à Paris même et de leur influence sur l'humidité du sol dans la région épidémique; mais, par contre, de ces quantités de pluie qui furent observées dans la forêt d'Othe, région tributaire de la Vanne.*

« C'est ainsi qu'il conclut de l'augmentation intense de la fréquence typhique à Paris, pendant la période du 17 juillet au 6 août 1899, qu'elle doit être attribuée à une forte pluie de 48 millimètres tombée vers la fin de juin dans la forêt d'Othe.

« Gærtner cherche à expliquer l'exactitude de sa constatation en arguant que cette forte pluie a provoqué une augmentation énorme du nombre des germes dans l'eau de la Vanne et que, par conséquent, eu égard au moment de l'incubation, l'époque morbide et l'augmentation des bactéries dans l'eau de source correspondraient parfaitement.

« L'exactitude de cet argument semble pourtant bien affaiblie par les indications de Gærtner même, qui affirme qu'à Paris, *on trouve souvent beaucoup de bactéries dans l'eau, sans que pour cela les pluies aient précédé l'époque de l'examen.*

« Il ajoute de plus qu'on trouve en octobre, novembre et décembre 1899, une augmentation analogue du nombre des germes dans l'eau de source de la Vanne, sans qu'il en soit résulté pour cela une augmentation de la fréquence typhique. Ceci résulte, du reste, des graphiques de Gærtner et du *Rapport de la Commission de Montsouris*.

« Kruse, triomphant, reproduit dans son ouvrage *Pour ou contre Pettenkoffer*, à la page 285, cet argument de Gærtner et dit : « Le dogme de l'action salutaire des fortes pluies qui se pré-« sentent pendant le courant des épidémies de fièvre typhoïde, « est donc réfuté d'une façon des plus concluantes, par la consta-« tation faite à Paris et à Sens que, précisément, la plus forte « poussée des chiffres des cas de typhoïde a suivi une forte « condensation atmosphérique. »

« Kruse, en formulant cette conclusion, oublie absolument que, d'après la théorie de Pettenkoffer, *seules les quantités de pluie tombées à Paris même peuvent entrer en considération pour établir leur influence sur l'humidité du sol de la région*

épidémique. On ne saurait donc tirer aucune conclusion sérieuse concernant l'humidité du sol de Paris si l'on s'en tient aux quantités de pluie observées *à une certaine distance de Paris.*

« D'après Pettenkoffer, « aucun élément météorologique « n'est aussi inconstant que la pluie lorsqu'il s'agit de petites « distances locales ». On doit donc éviter de reporter sur un endroit les quantités de pluie observées à tel autre, où elles ne sont pas tombées.

« Pas plus que pour le choléra et la pluie, on ne saurait comparer ensemble épidémiologiquement la fièvre typhoïde et la pluie, si ce n'est *à l'endroit même* où ils sont observés tous les deux en même temps. »

« En effet, cette forte pluie de 48 millimètres, qui correspond à la quantité totale de pluie tombée à Paris pendant tout le mois de juin ($48^{mm}3$), n'a pas été observée à Paris.

« Mais si nous considérons les quantités de pluie *tombées réellement à Paris*, elles nous conduisent directement à notre conclusion, à savoir que, *le mouvement typhique à Paris, en 1899, est absolument subordonné à la répartition temporaire des quantités de pluie tombées dans l'enceinte même de la ville à cause de leur influence sur l'humidité du sol de la région épidémique localisée.* »

Aussi Wolter conclut-il :

« *Les vraies causes de la typhoïde à Paris doivent être recherchées dans les conditions du sol. On trouvera aussi dans ces conditions du sol la réponse à cette question : pourquoi Paris a été atteint par des épidémies de typhoïde aussi intenses que celles des années 1894 et 1899, même après avoir été doté d'eau de source pendant la période de 1866 à 1893.* »

« Le mouvement typhique à Paris montre, d'une façon particulièrement claire, l'importance de la théorie localistique de Pettenkoffer pour la connaissance plus approfondie de l'origine de la fièvre typhoïde.

« Nous sommes convaincus, ajoute l'auteur, qu'on ne saurait arriver à une compréhension nette de la localisation de la maladie et de l'importance de certaines conditions du sol pour sa genèse, qu'en nous pénétrant de la théorie de Pettenkoffer et en la précisant dans une formule nette, par exemple celle-ci :

« *Le sol exerce par l'air ou les gaz qu'il dégage, une influence bien définie sur la genèse de la fièvre typhoïde. Cette influence se traduit dans la fièvre typhoïde par une intoxication du sang ou des tissus par suite de l'inspiration de certains gaz du sol, ce qui représenterait la phase primitive. La transformation de bacilles du corps humain (bactérium coli) en bacilles du groupe typhique que l'on rencontre dans le processus morbide, en serait la phase secondaire.* »

Nous avons tenu à rapporter en entier ces pages de Wolter qui, s'appliquant à un cas concret, mettent bien en évidence la façon de comprendre les idées de Pettenkoffer.

Dans une autre partie de l'ouvrage, Wolter attribue aussi aux gaz du sol le développement des épidémies de maison et nous fait connaître certaines opinions intéressantes. « Notre thèse, dit-il, selon laquelle le sol contaminé exercerait une influence sur la genèse typhique par l'intermédiaire des gaz du sol semble particulièrement propre à expliquer une constatation récente du professeur Frosch; cet auteur dit qu'il est encore absolument impossible de comprendre pourquoi, dans certaines maisons, appelées « maisons typhiques », des cas de typhoïde se suivent à intervalles de plusieurs années et sans aucun rapport apparent (p. 168). »

On a dernièrement attribué ces répétitions de cas de typhoïde dans les maisons typhiques à des porteurs chroniques de bacilles que l'on envisage comme pouvant transmettre à une personne de leur proche entourage les germes de la maladie. Mais on se souviendra, à ce sujet, des constatations de Conradi, à savoir :

1° Que, dans certains cas, on a observé qu'une infection par contact ne s'était pas produite, malgré la présence des circonstances les plus favorables à une infection.

2° Que, dans certains cas, toutes les mesures d'isolement et de désinfection étaient restées sans aucun résultat.

Il est, en outre, très intéressant de remarquer que chez les habitants de ces maisons typhiques on a pu démontrer la présence, non pas des mêmes, mais précisément d'autres bacilles du groupe typhique.

Ces exemples démontrent clairement que les différents cas

de typhoïde observés dans ces maisons typhiques ne peuvent être attribués à une transmission de germes morbides d'un malade à un autre, mais qu'il faut les rapporter à une cause morbide commune que nous croyons trouver dans les émanations du sol de ces maisons et qui doit être l'origine primitive de la morbidité.

Plusieurs exemples cités par Niéter démontrent que, même après avoir trouvé à un moment donné les porteurs de bacilles et les avoir isolés, il n'a fallu que peu de temps pour constater dans ces mêmes maisons la présence de nouveaux cas de typhoïde et de nouveaux porteurs de bacilles.

Jurgens constate que, dans les environs de Trèves, la présence de porteurs de bacilles et la constatation de la réaction de Widal positive ne pouvaient être observées qu'aux seuls endroits où les cas de fièvre typhoïde s'accumulaient, mais qu'on n'avait par contre jamais pu retrouver ces conditions lorsqu'il ne s'agissait que de cas isolés : une preuve de plus en faveur de l'influence des émanations d'une localité typhique, s'exerçant dans la première série de ces cas, mais absente dans l'autre.

Notre auteur cite, enfin, un exemple publié par Butter, qui démontre que *les maisons typhiques* perdent leur prédisposition à la genèse typhique lorsque le sous-sol contaminé et déblayé, est remplacé par un matériel pur et sans reproche. Un autre exemple, cité par Schlegtendal et Peren, trouve que *dans une maison typhique* il survint toujours à nouveau des cas de typhoïde, même lorsqu'on eut enlevé les planchers et renouvelé toutes les constructions basses, tandis qu'on n'avait ni déblayé le sous-sol, ni remplacé ce dernier par un matériel nouveau comme dans le cas de Butter.

L'art de l'hygiène, d'après Pettenkoffer, doit avoir comme but de procurer une immunité artificielle aux régions qui, par leur nature, ne possèdent pas une immunité typhique, en leur assurant un assainissement effectif par le drainage et la purification de leur sol.

« Ce maître pouvait déjà dire, en 1899 : « Nous avons abaissé « à Munich la fréquence typhique uniquement par l'assainis- « sement du sol, sans avoir eu recours ni à l'isolement des « malades, ni à la désinfection de leurs matières fécales ou de

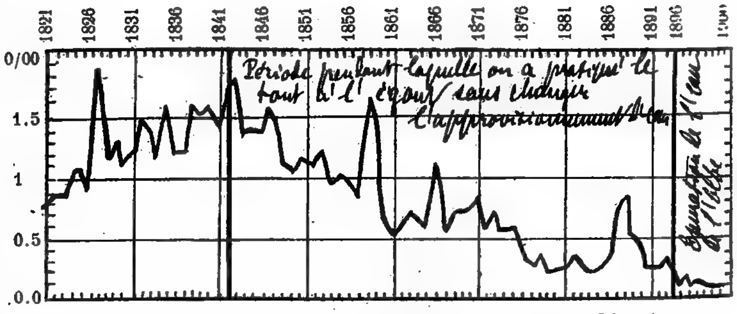
« leur chambre »; et il aurait ajouté aujourd'hui : « et sans « avoir pris aucune mesure contre les soi-disant porteurs de « bacilles ».

« Lindley a fait la preuve, en 1886, pour Francfort-sur-le-Mein, que la morbidité typhique avait été sûrement peu à peu abaissée par l'augmentation des travaux de drainage commencés en 1866.

« Bordoin a constaté, d'une façon analogue, une influence favorable du tout-à-l'égout sur la fréquence typhique à Milan, pendant la période de 1866 à 1898.

« Di Mattei a pu faire à Catagne, ville munie d'une eau de source irréprochable, cette constatation que la courbe typhique était presque absolument l'inverse de la courbe des pluies et de la nappe; lui, aussi, ne compte obtenir une amélioration réelle dans la fréquence typhique que par un tout-à-l'égout complet et consciencieusement établi; il arrive donc à une conclusion absolument analogue à celle qui est résultée de notre étude sur le mouvement typhique à Paris.

« Enfin le graphique suivant a pour but de montrer qu'avant l'adduction d'eau à Berlin, la fièvre typhoïde était en décroissance sous l'influence du tout-à-l'égout.



Courbe des décès par fièvre typhoïde, pour 1.000 habitants, survenus à Hambourg de 1821 à 1900.

Le tout-à-l'égout a été inauguré en 1842, et ce n'est qu'en 1893 qu'on a amélioré l'approvisionnement en eau de boisson. D'ailleurs, la diminution de la mortalité, à partir de 1877, est générale dans tout l'Empire allemand.

Les faits rapportés par Wolter sont en effet très suggestifs. Malheureusement, l'absolutisme de l'auteur nous parait de

nature à diminuer la valeur de son argumentation. Si, souvent, les maxima d'une épidémie de fièvre typhoïde coïncident avec une période de sécheresse et un abaissement de la nappe souterraine ; si la diminution des épidémies de fièvre typhoïde peut être regardée très légitimement comme le résultat des mesures prises contre la souillure du sol, il n'en est pas moins vrai, d'autre part, que la marche de certaines épidémies ne semble pas influencée par le régime des pluies même locales.

En se reportant aux chiffres invoqués plus haut par Wolter lui-même, si on constate, en effet, que la première poussée épidémique se chiffrant par 59, 77, 106 cas survient à la suite d'une période marquée par 14mm2 à 15 millimètres de pluie, la deuxième poussée épidémique qui se chiffre par un nombre de cas plus considérable, 140, 213, 232 cas, est marquée par une humidité plus grande du sol (39mm2 — 43mm3), alors que, rigoureusement, nous devrions avoir une sécheresse plus grande que dans le premier cas.

D'une façon *générale* cependant les diverses poussées épidémiques de 1899 coïncident bien avec des abaissements *relatifs* du chiffre des pluies, et notre critique n'a d'autre but que de faire voir que, dans l'interprétation de Wolter, il existe aussi des lacunes qui indiquent l'absolutisme de ses conclusions.

D'autre part, certains auteurs ont fait voir que les maxima épidémiques coïncidaient au contraire avec l'intensité des pluies. Vallet[1], dans son étude sur la fièvre typhoïde dans le XVIe corps d'armée, a publié à cet égard des courbes convaincantes. Wolter, d'autre part, conformément aux idées de Pettenkofer, insiste d'une façon particulière sur ce fait que les épidémies de fièvre typhoïde sont *locales* et que, par conséquent, leur développement doit être en rapport avec la *souillure locale* du sol d'une région. Mais il est tout aussi légitime de considérer l'eau de boisson comme capable d'engendrer des épidémies *locales*, aux alentours d'un puits contaminé ou dans une ville approvisionnée par une même eau souillée.

Le fait de localisation peut s'interpréter dans les deux sens. Quoi qu'il en soit, il semble, en effet, que la sécheresse dans un

1. VALLET. — De la fièvre typhoïde dans les principales garnisons du XVIe corps d'armée. *Congrès des sociétés savantes*, 1907.

certain nombre de localités soit le point de départ du développement de la fièvre typhoïde. Mais cette influence peut tout aussi bien s'expliquer par la condensation des germes dans l'eau des puits ou par la souillure de celle-ci par les boues du fond.

Quant à l'influence bienfaisante de l'assainissement du sol et du sous-sol, aucun hygiéniste ne la nie. Tous, au contraire, rendent hommage aux travaux de Pettenkofer qui ont contribué pour une large part aux améliorations apportées dans ce sens dans l'hygiène urbaine.

Mais il est encore utile de remarquer que les eaux souterraines sont les premières à bénéficier de ces améliorations.

Il n'est donc pas nécessaire de recourir exclusivement aux émanations miasmatiques d'un sol contaminé pour expliquer l'éclosion de la fièvre typhoïde. L'influence des souillures telluriques sur l'altération de l'eau de boisson, suffit à l'interprétation des faits étiologiques dans un grand nombre de cas.

D'autre part, certains faits comme ceux rapportés par O. Arnaud[1] pour Marseille prouvent que l'assainissement du sol urbain par le tout-à-l'égout peut n'amener de ce fait aucune amélioration au point de vue de la fièvre typhoïde.

Cependant, nous sommes les premiers à reconnaître qu'ici en matière étiologique il n'y a rien d'absolu. Un trop grand nombre de faits d'observation, dans lesquels on a relevé comme étiologie le voisinage d'égouts à ciel ouvert, de latrines mal aménagées et mal entretenues, de dépôts d'immondices dégageant des odeurs nauséabondes, nous engagent à certaines réserves, et nous invitent à de nouvelles études sur ces influences dont la pathogénie est encore mal élucidée.

Le rôle du sol peut encore être considéré d'une façon différente, qui nous paraît mieux en rapport avec les faits d'expériences et nos connaissances actuelles sur la spécificité du bacille d'Eberth.

Le sol souillé de matières fécales typhoïdiques peut non seulement laisser pénétrer les germes par les fissures jusqu'à la nappe souterraine, mais il peut encore conserver ces germes

1. O. Arnaud. — La fièvre typhoïde et l'eau d'alimentation à Marseille. *Marseille médical*, 15 mars 1908.

à la surface et dans la couche juxta-superficielle et devenir par là même une cause de contagion directe ou indirecte par les aliments qui se seraient développés ou auraient séjourné sur ce sol, ou par des insectes en contact avec les déjections répandues à la surface.

Un bel exemple d'épidémie massive due à cette contamination du sol a été rapporté en 1908 par Dettling et Maisonnave [1].

Le camp de Maisons-Laffite, qui n'avait pas été le siège d'épidémies typhiques depuis de nombreuses années, fut en 1907 le théâtre d'une épidémie massive qui atteignit 50 hommes du 1er août au 15 septembre, dont 25 *du* 1er *au* 18 *août*. Le rôle de l'eau put être éliminé d'une façon absolue, mais on put relever qu'avant l'occupation du camp, quelques militaires dont un adjudant et sa femme préposés à sa garde et y demeurant en permanence avaient été atteints de fièvre typhoïde et que leurs excréta n'avaient été l'objet d'aucune mesure de préservation. Reçus dans des fosses non étanches, ils avaient servi d'engrais au jardin potager.

Pendant le séjour des troupes au camp, la chaleur fut très intense et il régna une grande sécheresse. L'épidémie débuta par la partie du camp où s'étaient produits les cas de fièvre typhoïde quelques mois auparavant. Les auteurs attribuent l'expansion brusque de l'épidémie à l'inhalation de poussières spécifiquement contaminées.

Cette interprétation de l'influence du sol sur le développement de la fièvre typhoïde semble plus légitime. Elle a en tout cas l'avantage, par sa précision, d'apporter à la prophylaxie des indications plus pratiques.

III. — Rôle de l'air.

L'air ne semble entrer dans l'étiologie de la fièvre typhoïde que d'une façon très restreinte. Les anciens épidémiologistes attribuaient au transport par l'air de particules de matières

1. Dettling et Maisonnave. — *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1908, vol. LII, p. 130.

fécales la production des cas intérieurs dans les hôpitaux.

L. Colin avait remarqué à une époque que ces cas ne survenaient en général qu'à la fin des épidémies, et il expliquait ces faits par la saturation de l'atmosphère par les miasmes provenant de la longue suite des malades traités dans les salles.

A. Laveran notait que la production de ces cas coïncidait avec l'encombrement et surtout avec le cubage restreint des salles de malades.

Sans doute, le confinement de l'air peut jouer un rôle sur l'évolution de la fièvre typhoïde en aggravant les symptômes, mais le rôle indéniable de l'encombrement semble devoir mieux trouver son explication dans la création de conditions favorables à la multiplication des contacts, comme l'apparition tardive des cas intérieurs constatés par L. Colin peut traduire aussi bien l'oubli du danger et le relâchement dans la discipline parmi un personnel fatigué, qui finit par négliger les simples règles de propreté nécessaires, en même temps que le surmenage favorise l'infection (J. Arnould) [1].

L'air intervient cependant comme porteur de poussières bacillifères, mais les observations semblent démontrer que ce véhicule est beaucoup moins favorable au transport des germes que l'eau, les aliments et les insectes. La fièvre typhoïde se propage plus par ingestion que par inhalation.

La théorie de Pettenkofer attribue bien la part la plus imporportante au méphitisme de l'air tellurique, mais ici son action est comprise d'une façon différente. Son rôle spécial doit être étudié à part.

IV. — Origine alimentaire.

Il est rationnel de penser que les aliments peuvent fournir une cause d'infection typhoïdique.

Comme pour l'eau de boisson, on trouve d'un côté des matières fécales, provenant d'un malade, et de l'autre un ou plusieurs intermédiaires entre la cause contaminante et le tube digestif de l'homme. Tantôt c'est l'eau souillée elle-même qui

1. J. Arnould. — *Dictionnaire de Dechambre*. Fièvre typhoïde, p. 546.

a été mélangée à l'aliment, tantôt ce sont les mains souillées qui ont versé directement dans celui-ci les produits spécifiques, tantôt les matières fécales elles-mêmes ont été projetées à la surface d'un sol portant des légumes ou des fruits destinés à l'alimentation, tantôt des insectes seront le vecteur à l'élément contagieux, tantôt enfin l'aliment lui-même a subi des altérations qui semblent devoir engendrer des accidents typhoïdiques (Infections alimentaires).

Parmi les aliments, *le lait* est, entre tous, celui qu'il faut accuser le plus souvent après l'eau de boisson. Les travaux de Heim, de Löffler, de Raskina, de Kitasato, de Hesse ont montré combien le lait présentait un milieu de culture favorable pour un grand nombre d'agents pathogènes. Les microbes s'y développent surtout, tant qu'il n'a pas subi la fermentation acide, tant, par conséquent, qu'il possède réllement les qualités alimentaires et marchandes.

Après l'eau, c'est le lait qui, de tous les aliments, se prête le mieux à la diffusion des maladies. La propagation de la tuberculose par cette voie est un fait connu depuis longtemps. On connaît également les épidémies de scarlatine qui furent créées et propagées par le lait, en Angleterre, en 1870, 1879, et 1885.

Les épidémies de fièvre typhoïde, dues à la même cause, ne sont pas moins nettes. En 1870, à Islington, Ballard a relevé une série de 168 cas de fièvre typhoïde parmi les clients d'un laitier, atteint lui-même de cette maladie. En 1873, à Leeds, 107 personnes furent atteintes dans les mêmes conditions. Il en fut de même à Londres la même année (320 malades), à Croyden et à Ascott en 1875, à Cologne en 1883, à Upsala en 1884, etc.

Dans tout ces cas, le point de départ est le même. Le milieu dans lequel vivaient les vaches laitières a été contaminé ; peu de temps après, tous, ou presque tous les individus qui se fournissaient à cette vacherie ont été atteints.

Roth [1] rapporte un cas qui a toute la valeur d'une expérience de laboratoire. Un malade atteint de fièvre typhoïde séjourna

1. ROTH. — *Deutsche Vierteljahr. f. offentliche Gesundheitspflege*, 1890, vol. XXII.

dans une hutte dont le propriétaire fournissait du lait à quatre familles. Les conditions misérables dans lesquelles ce malade fut soigné, l'absence de précautions hygiéniques, et notamment la manipulation et le séjour du lait dans la pièce unique où stagnaient, avec d'autres immondices, les déjections du malade furent les causes de la propagation de la maladie. Sur les quatre familles, tout le monde, sauf deux enfants, fut atteint. La contamination du lait avait dû être directe, soit par les poussières, soit par les mains insuffisamment lavées de la marchande.

Il est difficile, dans ces cas, de procéder à la recherche du microbe spécifique ; il est probable, en effet, qu'il n'existe plus dans le lait, quand les accidents de contamination éclatent ; pour peu d'ailleurs que ceux-ci soient échelonnés, l'attention peut n'être attirée que longtemps après le moment où l'infection s'est produite.

L'addition au lait d'eau contaminée, ou la conservation dans des vases lavés avec l'eau impure est en général le mécanisme invoqué pour expliquer la contamination du breuvage.

Telle est l'épidémie de Fontainebleau rapportée par Longuet[1], en 1892, et qui se développa uniquement sur les sujets buvant du lait d'un laitier qui avait eu la fièvre typhoïde et qui avait chez lui sa femme et ses deux enfants atteints de fièvre typhoïde. Cet homme additionnait son lait de l'eau d'un puits voisin d'un fumier où étaient jetées les déjections des malades. L'eau du puits fut trouvée souillée par le coli. On n'y trouva cependant pas le bacille d'Eberth.

A Genève, en 1892 (Vincent), trente-six personnes furent atteintes. Elles consommaient du lait renfermé dans des récipients rincés dans un bassin alimenté par une bonne eau de source, mais dans lequel avait été lavé le linge d'un ouvrier de la ferme atteint de fièvre typhoïde.

A Clermont[2], cette même année, sur un groupe de vingt-trois personnes atteintes de fièvre typhoïde, dix-huit buvaient le lait d'un laitier qui mouillait son lait et qui rinçait les récipients avec l'eau d'un puits secret creusé dans la lai-

1. *Semaine médicale*, 1892, p. 478.
2. Goyon Bouchereau, Fourniol. — *Revue d'Hygiène*, 1892, p. 993.

terie même. Cet homme et sa femme avaient eu récemment la fièvre typhoïde. On trouva dans l'eau du puits et dans le lait les bacilles coli et typhique.

Dans d'autres relations d'épidémie, il n'est fait mention que de l'existence d'une ou plusieurs fièvres typhoïdes dans la ferme et d'une répartition de la maladie dans la clientèle du laitier.

J'ai rapporté plusieurs exemples de ce genre à la Société de médecine du Loiret [1], qui m'avait chargé de rechercher la cause de la persistance de la fièvre typhoïde à Orléans, malgré un approvisionnement d'eau d'excellente qualité. Tous les cas de fièvre typhoïde observés par mes confrères furent pointés sur une carte de la ville; de plus, l'étiologie fut recherchée par chacun d'eux pour tous les cas ainsi rassemblés, et nous pûmes établir, d'une part, un certain nombre de cas d'importation d'origine parisienne et, d'autre part, plusieurs groupes épars, mais s'approvisionnant de lait dans les vacheries d'un faubourg d'Orléans où règne constamment la fièvre typhoïde, et où les habitants se servent encore de leurs puits pour fournir leur eau de boisson pour le mouillage du lait et pour le nettoyage des ustensiles. La canalisation de la ville, d'ailleurs, manquait dans la plupart des maisons de ce faubourg. Enfin, parmi ces groupes, nous pûmes en distinguer un auquel rien ne manquait au point de vue étiologique : fièvre typhoïde en évolution dans la ferme, projection de matières fécales sur le fumier, infection du puits et infection directe du lait par les mains manipulant tantôt le malade, tantôt le breuvage. En somme, ce sont toujours les mêmes conditions de propagation, et il me semble inutile d'insister davantage.

Comme nous le verrons plus loin, c'est encore le lait qui avec l'eau et d'autres aliments sont le plus souvent contaminés, par les porteurs chroniques de bacilles, avec cette circonstance aggravante que jusqu'ici on ne se doutait pas de leur nocivité.

La viande et les légumes ont aussi leur part dans la production de la fièvre typhoïde. Mais tandis que la première n'a

1. G. H. Lemoine. — *Bulletin de la Société de médecine du Loiret*, 1900.

donné lieu qu'à quelques épisodes célèbres à pathogénie encore obscure, les seconds sont une cause relativement classique d'éclosion de fièvre typhoïde.

Les épidémies d'Audelfingen, 1841, et de Kloten, 1878, sont restées célèbres dans l'histoire des intoxications alimentaires. Plusieurs centaines de personnes ayant mangé, à l'occasion d'une fête, de la viande provenant d'un animal malade, furent atteintes d'accidents gastro-intestinaux : les uns, au bout de quarante-huit heures; les autres, en plus grand nombre (épidémie de Kloten), après une période de temps de cinq à neuf jours.

A l'autopsie des sujets qui succombèrent, on trouva les lésions caractéristiques de la fièvre typhoïde. Walder, pour l'épidémie de Kloten, et Griesinger, pour celle d'Audelfingen pensent qu'il s'agissait réellement de cette affection. Le temps d'incubation de la maladie relevé pour le plus grand nombre des sujets atteints, ainsi que la constatation des altérations des plaques de Peyer, plaident en faveur de cette opinion.

Il semble qu'on soit autorisé à regarder les faits d'Audelfingen et de Kloten comme le résultat d'infections alimentaires semblables à ceux décrits dans ces derniers temps et dans lesquels on a trouvé, par l'hémoculture pratiquée sur les malades, des organismes du groupe typhique, et l'on est amené ainsi à confirmer l'opinion de Walder et de Griesinger, à savoir, qu'il s'est agi réellement à cette époque d'épidémies de fièvre typhoïde provoquées par l'ingestion de viandes malsaines, soit que celles-ci renfermassent l'élément pathogène lui-même, soit que, par les accidents gastro-intestinaux provoqués, elles aient mis en activité un microbisme latent antérieur.

Il semble peu probable, comme le veut Sacquépée, qu'il faille attribuer ces accidents à une maladie spéciale du bétail ayant existé à ce moment dans la région, maladie qu'on n'aurait plus constatée depuis.

Aussi le rôle des viandes dans l'étiologie de la fièvre typhoïde s'étendra-t-il peut-être à mesure que les faits d'infections de cet ordre seront plus souvent observés, et mieux connus dans leur nature grâce aux recherches bactériologiques dont elles seront dorénavant l'objet.

Il est possible que ces infections créent des groupes de porteurs de germes dont nous ne nous doutons pas encore suffisamment aujourd'hui.

Un autre aliment a été plus particulièrement visé par les hygiénistes dans ces dernières années depuis la communication de Chantemesse à l'Académie de médecine, en 1896, sur la transmission possible du bacille d'Eberth par les *huîtres*. Cette question, qui avait antérieurement soulevé des discussions en Amérique et en Angleterre sans grand retentissement, fut singulièrement grossie par la presse quotidienne, et une foule de personnes, faisant passer leur peur avant leur gourmandise, cessèrent de manger des huîtres, entraînant des millions de perte à l'industrie ostréicole (P. Desfosses)[1].

Une plus juste appréciation des choses doit faire cesser la dépréciation que subit cet excellent aliment. Les faits de transmission sont indéniables. Le mémoire de Netter, Brian, Latouche et Ribadeau-Dumas[2], rassemblant les observations de 120 personnes prises d'accidents infectieux divers, dont 30 fièvres typhoïdes, contient des exemples absolument convaincants. Nous n'en citerons que quelques-uns, les plus typiques.

A Autun, l'importation, le 5 décembre, de 400 huîtres achetées à Cette le 4 au soir, a été le point de départ de 30 atteintes, dont 11 fièvres typhoïdes, et a provoqué 4 décès. Une seule personne ayant mangé 3 huîtres, a été respectée, tandis que 6 personnes ayant partagé la vie et la table des malades, mais sans toucher aux huîtres, sont demeurées saines.

A Bordeaux, un ambulant des postes apporte des huîtres de Cette à un ami. Ils les dégustent en commun et prennent tous deux la fièvre typhoïde, à laquelle le second succombe.

A Lyon, des huîtres de même provenance sont mangées dans une famille de 6 personnes, dont 5 sont malades (2 typhoïdes). La seule personne n'ayant pas mangé d'huîtres a été respectée.

Les accidents observés ont présenté une grande diversité et ont été, dans l'ordre des infections gastro-intestinales, de la

1. P. Desfosses. — Huîtres et fièvre typhoïde. *Presse Médicale*, 15 mars 1905.

2. Netter, Brian, Latouche et Ribadeau-Dumas. — Épidémie de fièvres typhoïdes et d'accidents intestinaux, consécutive à l'ingestion d'huîtres. *Acad. de méd.*, 5 février 1897.

simple indigestion et de la diarrhée passagère à la diarrhée grave prolongée, à la diarrhée cholériforme ou dysentériforme.

Ces faits épidémiques sont à rapprocher de ceux pour lesquels l'ingestion d'une viande malsaine a été incriminée. Ils viennent élucider le mécanisme des épidémies d'Audelfingen et de Kloten. En effet, si l'on a observé au cours de ces infections des cas de fièvre typhoïde typique, on a relevé, à côté d'eux, des observations d'affections gastro-intestinales prenant un masque clinique différent. Les recherches bactériologiques ont donné aussi des résultats variables. Mais les organismes trouvés appartiennent toujours au même groupe (typhiques et paratyphiques) et l'origine alimentaire est identique.

Le sang de beaucoup de malades agglutinait le bacille d'Eberth, dans des cas même où la symptomatologie ne faisait pas penser à la fièvre typhoïde. Dans d'autres cas, au contraire, il n'y avait agglutination d'aucun des microorganismes rencontrés, ou bien l'agglutination de l'Eberth était insignifiante; et, cependant, parmi ces cas, il en est qui se comportaient comme des typhoïdes. Tout cela confirme l'opinion émise déjà par Netter en 1905, que les infections causées par les huîtres sont souvent dues à des typhiques ou à des bacilles du type de Gœrtner. Il faut, sans doute, faire aussi la part d'infections mixtes dans lesquelles coexistent ou se succèdent les bacilles d'Eberth et les précédents. L'allure assez spéciale des typhoïdes consécutives aux ingestions d'huîtres justifie cette interprétation.

On ne saurait contester la relation entre les accidents et l'ingestion des huîtres. La date de l'apparition de ces accidents, leur polymorphisme, leur limitation aux sujets ayant touché aux huîtres, l'absence d'autres causes provocatrices font la preuve.

Depuis, de nombreux faits semblables ont été rapportés. Nous en avons fait connaître avec Sacquépée[1] une observation dans laquelle tout autre hypothèse qu'une infection d'origine ostréaire pouvait être écartée.

Quoi qu'il en soit, il s'en faut cependant que les huîtres soient particulièrement aptes à produire la fièvre typhoïde. L'enquête

1. G.-H. Lemoine et Sacquépée. — *Bull. de la Soc. méd. des Hôp.*, 1908.

de Mosny[1] et de Giard[2] ont rétabli les faits sous leur véritable jour. Ces auteurs ont montré que la contamination des mollusques se fait surtout chez le marchand des grandes villes, quand ce marchand n'est pas soigneux. A Marseille, par exemple, dit Giard, il existe de nombreux marchands ambulants de coquillages : le soleil ardent avarie naturellement la marchandise des éventaires en plein air; il n'est pas rare de voir les marchands prendre de l'eau dans le ruisseau pour arroser des huîtres entrebaillées et les faire paraître fraîches. Il est inutile d'insister sur les dangers que font courir à la santé publique de semblables pratiques, sans que les parcs d'où proviennent les mollusques puissent être le moins du monde incriminés.

Et, comme le fait remarquer M. Mosny, cette déplorable pratique n'est pas spéciale à Marseille; on la rencontre dans maintes villes, à Paris en particulier.

C'est dans cette contamination des huîtres par des eaux malpropres que réside le danger principal qu'elles peuvent présenter.

Quant à la contamination dans les parcs, il y a lieu de distinguer à ce sujet parmi ceux-ci trois catégories, les parcs d'étalage, les parcs d'engraissement et les parcs d'expédition. Ces derniers surtout devront être l'objet de mesures de protection. Les parcs d'engraissement, pour remplir le but que se propose l'ostréiculteur, doivent être placés dans des conditions parfois suspectes. L'engraissement, en effet, est obtenu par une dégénérescence spéciale des glandes génitales résultant surtout de l'apport dans les parcs, d'une certaine quantité d'eau-douce, qui ne peut être obtenue que par leur installation à l'embouchure des rivières; or, celles-ci reçoivent le plus souvent sur leur parcours des souillures et des déjections pouvant être riches en matières typhoïdiques. Mais il faut tenir compte, d'autre part, que le milieu marin est peu favorable à la vie du bacille d'Eberth et que des recherches bactériologiques ont prouvé que l'action phagocytaire des cellules de l'huître élimine rapidement, quelquefois en quarante-huit heures, tout germe

1. Mosny. — *Revue d'Hygiène*, 1899-1900.
2. Giard. — Conclusions d'un rapport au ministre de la Marine. *Presse Médicale*, 15 mars 1905.

typhique. Ce n'est donc que par un apport continuel de nouveaux bacilles que pourrait se prolonger l'infection de l'huître et surtout l'infection de l'eau renfermée dans la coquille. Une observation de Debrie[1] est particulièrement intéressante à ce sujet. Il s'agit d'une ingestion d'huîtres par quatre membres d'une même famille, trois furent malades, deux eurent la fièvre typhoïde, une seule échappa qui avait consommé l'huître seule, à l'exclusion de l'eau qui se trouvait dans la coquille.

On voit qu'il suffirait en somme, pour éviter tout accident, de faire séjourner les huîtres pendant quelques jours dans de l'eau de mer propre avant de procéder aux expéditions, comme le demandait Chantemesse[2] dès 1906. Chatin[2] demande huit jours. Dans ces conditions, la phagocytose endormie dans les milieux vaseux se réveille chez l'huître avec une intensité considérable.

D'ailleurs, il est difficile de dire ici comme pour les viandes, si les huîtres ont provoqué la fièvre typhoïde directement ou si celle-ci s'est développée à l'occasion d'accidents gastro-intestinaux se greffant sur un microbisme latent. Remlinger[3], qui observa à Constantinople un assez grand nombre de fièvres typhoïdes attribuables à l'infection d'huîtres ayant vécu sur les rives profondément souillées du Bosphore, de la Marmara et de la Corne d'Or, n'a trouvé dans ces mollusques qu'un grand nombre d'espèces microbiennes putrides, et cet observateur se demande si le dernier mécanisme indiqué n'est pas le plus fréquent.

Chantemesse, qui a plongé des huîtres dans de l'eau de mer souillée de déjections typhiques, a bien retrouvé le bacille d'Eberth dans l'intestin de ces mollusques, sans avoir jamais obtenu le même résultat sur des coquillages sortis d'une eau de mer courante. Sacquépée a vu que le bacille d'Eberth ne pouvait se conserver que six jours dans l'intérieur de l'huître.

Enfin, il faut sans doute faire intervenir souvent outre la

1. Debrie. — *Bulletin médical*, 1906, p. 252.
2. Chantemesse et Chatin. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 5 février 1906.
3. Remlinger. — La transmission de la fièvre typhoïde par les huîtres à Constantinople. *Revue d'Hygiène*, 20 octobre 1902.

souillure directe mentionnée plus haut, l'avarie de l'huître qui s'altère très rapidement après son ouverture.

Comme on le voit, si l'infection des huîtres produit, sans contestation possible, la fièvre typhoïde, le nombre des cas relevés est relativement restreint quand on songe au nombre de sujets qui s'en nourrissent sans inconvénient; les quelques détails dans lesquels nous venons d'entrer suffisent à faire voir que l'huître, loin de présenter une prédisposition spéciale à être infectée, se défend facilement elle-même contre le bacille d'Eberth, et qu'il suffit d'adopter de simples mesures de propreté pour en faire cesser le danger. Reste à convaincre les ostréiculteurs, les marchands, et en général tous les commerçants préposés à l'alimentation publique.

Parmi d'autres coquillages accusés d'avoir donné naissance à la fièvre typhoïde, les moules ont été l'objet d'une mention de la part de Fungier[1] à propos d'une petite épidémie survenue brusquement à bord du *Dupleix*, du 7 au 21 juin 1904. Il s'agit de sept marins appartenant à une même table qui seuls furent atteints de tout l'équipage. Seuls aussi ils mangèrent les moules recueillies à la surface d'un coffre d'amarrage hissé à proximité d'une cale de radoub et à quelques mètres d'une bouche d'égout provenant des bâtiments des défenses sous-marines. On constata sur la cale de radoub elle-même la présence de nombreux excréments humains. Un homme appartenant au même groupe, mais n'ayant pas mangé de moule resta indemne.

Les légumineuses et les légumes herbacés ont été relevés assez fréquemment dans l'étiologie de la fièvre typhoïde. La façon dont se pratique, dans certaines conditions, la fumure des champs, fait facilement comprendre le mécanisme qui préside à l'infection superficielle des tiges et des feuilles.

Les expériences de Clauditz[2] semblent en effet avoir résolu dans un sens négatif la question de l'infection de ces plantes elles-mêmes. Cultivées dans un sol souillé artificiellement par des bacilles d'Eberth, les plantes entraînent *parfois* ces bacilles qui se fixent sur la tige ou sur les feuilles, *jamais* ces microor-

1. Fungier. — Les moules et la fièvre typhoïde. *Archives de Médecine navale*, décembre 1904.
2. Clauditz. — *Hyg. Runlsch.* 1904, et *Presse Médicale* 1904, p. 661.

ganismes ne pénètrent à l'intérieur de la plante, quand bien même pour faciliter cette pénétration les radicelles ont été préalablement traumatisées.

Des expériences de Ceresole[1], démontraient une souillure énorme des légumes et fruits exposés à l'étalage des marchands.

Biancotti[2], opérant dans des conditions se rapprochant plus de la pratique, c'est-à-dire après épluchage, nettoyage et lavage des légumes comme cela se fait dans les ménages, est arrivé à des résultats moins importants. Les organismes trouvés sont très variés. La présence du bacille coli fut fréquemment décelée, jamais on ne put retrouver le bacille d'Eberth.

Un des premiers faits publiés sur ce sujet est celui de Gecshwind[3]. Du 7 au 31 janvier 1896, se produisaient dans un régiment indemne, cinq cas de fièvre typhoïde atteignant uniquement des sous-officiers. Ceux-ci étaient logés dans des chambres très distantes les unes des autres. L'eau était de bonne qualité. Il n'y avait pas de fièvre typhoïde en ville. L'enquête très précise parvint à dépister l'ingestion d'une salade provenant de jardins où étaient répandues journellement des matières fécales.

Un grand nombre d'autres faits ont été produits depuis, relatant des circonstances identiques. Ici, comme pour beaucoup d'autres observations où l'alimentation est en cause, c'est la matière fécale qui est incriminée sans qu'on puisse en établir l'origine typhoïdique. Le jour où nos méthodes de recherches seront plus perfectionnées, il y aurait lieu de rechercher dans ces conditions les microbes du groupe typhique. Peut-être trouvera-t-on ainsi le document qui nous manque pour juger du danger des porteurs latents sains ou guéris.

Les insectes peuvent aussi véhiculer les germes à distance. Parmi ceux-ci, les mouches, les puces et les punaises ont été l'objet de recherches spéciales. Le rôle des mouches dans la dissémination des germes pathogènes a été démontré par l'expérience suivante du major Hal : un morceau de viande crue, placé à peu de distance d'une latrine sur laquelle de la chaux avait été répandue, fut, après un temps très court, entiè-

1. *Revue d'Hygiène*, 1901, p. 103.
2. *Revue d'Hygiène*, 1901, p. 103.
3. *Archives de Médecine militaire*, 1897.

rement recouvert d'une couche blanche de chaux rapportée par les mouches. Hunter-Cooper [1], qui rapporta cette expérience, faite lors des opérations de l'armée anglaise dans le sud de l'Afrique, obtint une diminution rapide de la morbidité typhoïdique à Harrismith, foyer intense de fièvre typhoïde, simplement en prenant des mesures pour l'isolement et la désinfection des latrines, car l'eau y était de bonne qualité et ne pouvait être incriminée. Cette morbidité, qui était de 11,7 p. 100, tomba à 3,8.

On conçoit, d'autre part, que certains insectes piqueurs, comme les puces, les punaises, puissent venir puiser le bacille dans le sang des malades pour l'inoculer ensuite. Dutton [2] a constaté, par la méthode des cultures, la présence de bacilles d'Eberth dans 20 puces sur 300 qui avaient sucé le sang de malades atteints de fièvre typhoïde; il put faire deux constatations analogues chez les moustiques; enfin il put établir que les bacilles peuvent vivre et rester virulents pendant plusieurs semaines dans le canal intestinal des mouches ayant séjourné sur des plaies typhiques et que, pendant ce temps, les excréments qu'elles distribuent partout contiennent le bacille.

Ce même auteur rapporte enfin une expérience sur l'homme qui montre non seulement le transport des germes, mais aussi leur inoculation par la piqûre de certains insectes; elle mérite d'être rapportée intégralement.

« Un Italien, tenancier d'une maison garnie, et auquel on avait demandé, par mesure d'hygiène, de brûler les lits de sa maison, où étaient morts des typhiques, et qui étaient infestés de punaises, demanda à se prêter à l'expérience pour démontrer l'inanité des craintes manifestées par le corps de santé; on prit alors quelques punaises, qu'on déposa sur le ventre de sa propre fille, atteinte de fièvre typhoïde; on les maintint en place par une gaze dont on fixa les bords par une pâte adhésive; après six heures, les punaises, gorgées de sang, furent recueillies et mises de côté une journée entière; puis on les déposa de nouveau sur le corps du père en les maintenant par le même procédé; on prolongea le contact pendant douze

1. HUNTER-COOPER. — *The Lount*, mars 1903.
2. *Revue de médecine interne*, 1908.

heures. Quoique un tiers seulement des punaises ait produit des morsures, l'homme présenta, quatorze jours après, une fièvre typhoïde des plus graves; pendant l'expérience, quelques punaises s'étaient échappées et avaient été mordre le fils de l'Italien, qui couchait dans le même lit; douze jours après, l'enfant était également atteint. »

Inutile d'ajouter que les cultures faites avec le sang provenant de ces punaises donnèrent des colonies de bacilles d'Eberth.

Bien que cette observation soit passible d'une objection tirée de la vie en commun antérieure du père avec sa fille, le temps écoulé entre le moment de la piqûre et l'apparition des premiers symptômes de la maladie chez le premier et chez le fils semble bien devoir faire regarder celle-ci comme le résultat de l'inoculation. Ce mécanisme, cependant, semble devoir être rare pour la fièvre typhoïde, maladie dans laquelle le sang ne contient qu'un très petit nombre d'éléments pathogènes, et encore d'une façon probablement très passagère.

Le vrai danger démontré est celui des mouches, soit par transport direct sur les aliments de débris de matières fécales au moyen de leurs pattes et de leur trompe souillées, soit indirectement par leurs propres excréments chargés de bacilles typhiques.

V. — Contagion par les porteurs de germes.

Depuis longtemps, la contagion de la fièvre typhoïde est admise par tous. Elle expliquait surtout jusqu'ici la production des cas intérieurs dans les hôpitaux et un certain nombre de contaminations parmi le personnel hospitalier. Les idées nouvelles émises à son sujet n'ont fait qu'en étendre le rôle.

C'est à R. Koch que nous devons la campagne prophylactique entreprise en ce sens en Allemagne depuis 1902, et ce sont de graves épidémies survenues en Westphalie et dans les bassins de la Ruhr et de la Sarre qui l'ont suscitée. La donnée fondamentale qui éveilla l'attention de Koch fut la marche prolongée et traînante des épidémies d'origine hydrique. Celles-ci, après avoir atteint un brusque fastigium, d'autant plus brusque et

d'autant plus élevé que l'ensemencement de l'eau avait été plus abondant, diminuaient rapidement, comme si elles allaient s'éteindre.

Puis de nouveaux cas se produisaient encore, et la courbe du graphique de morbidité se poursuivait traînante, se traduisant, à partir de cette accalmie, par une ligne continue peu élevée pendant plusieurs mois. C'est le groupe de ces derniers malades qui parut à Koch devoir être le produit d'un mode de contagion différent du premier. Le type de ces épidémies est fourni par l'épidémie de Gelsenkirchen [1] (Westphalie) en 1901. Les premiers cas se déclarèrent le 27 août. A partir de cette date, la courbe monta par oscillations ascendantes, atteignit le maximum le 10 septembre, puis s'abaissa rapidement, coïncidant avec la fermeture de la prise d'eau qui, seule, pouvait être incriminée. L'épidémie se poursuit néanmoins, avec un chiffre restreint de malades, jusqu'au mois de mars 1902, époque à laquelle l'état sanitaire devint normal.

L'épidémie alimentaire [2] qui, en 1898, frappa un bataillon d'infanterie à Sarrebrück, rentrerait dans le même cadre. A la suite de l'ingestion d'une salade de pommes de terre contaminée, le 4 et le 5 janvier, se produisirent 44 cas de fièvre typhoïde. Puis le nombre des atteintes diminua rapidement, mais ils persistèrent encore, cependant, jusqu'au 24 février. Il parut évident à l'observateur que la salade ne pouvait plus être mise en cause pour expliquer la production de ces derniers cas, et il conclut à la prolongation de l'épidémie par contagion.

Pour Koch et sa nouvelle école, le point de départ de toute infection typhoïdique est *l'organisme humain qui recèle le bacille d'Eberth.* Que celui-ci existe chez le malade, le convalescent ou même simplement chez un sujet sain, le danger est le même.

La porte d'entrée est toujours la bouche, le lieu de développement est le canal intestinal d'où les germes peuvent pénétrer dans les ganglions lymphatiques, puis dans la circulation générale.

1. Talayrach. — La lutte contre la fièvre typhoïde, compte rendu d'une mission en Allemagne. *Arch. de médecine militaire*, 1903, p. 395.

2. Meinhold. — Zur Beckampfung der Typhus, 4e vol. *Braunschweig Vieweg*, 1902.

Kirchner et la plupart des auteurs allemands distinguent deux groupes de porteurs de germes typhoïdiques, les « Bacillentrager », comprenant les sujets sains ou légèrement atteints et convalescents (Frosch) et les « Dauerausscheider », sujets chez lesquels les bacilles persistent au delà de la convalescence, pendant un temps plus ou moins prolongé. Conradi désigne le premier groupe sous l'expression de « porteurs primaires », réservant au second le nom de « porteurs secondaires ou tertiaires », suivant qu'ils recèlent le bacille avant ou après la dixième semaine qui suit le début de l'affection. La division proposée par Sacquépée[1] nous semble plus explicite et plus claire, elle répond mieux aux nécessités de l'étude.

Cet auteur distingue les porteurs sains, les porteurs précoces, les porteurs convalescents et les porteurs chroniques. Cette classification, cependant, uniquement d'ordre bactériologique, ne tient pas compte d'une différence radicale qui existe entre ces porteurs de germes, au point de vue pratique.

La connaissance du *danger* que ceux-ci font courir au milieu dans lequel ils vivent est pour les hygiénistes d'une importance de premier ordre pour établir la défense prophylactique sur un terrain solide. Aussi la classification devrait refléter cette préoccupation, c'est pourquoi nous proposerons de distinguer parmi eux deux grands groupes, à savoir : les porteurs malades et les porteurs sains.

Nous comprenons dans le premier ceux qui ont eu une fièvre typhoïde cliniquement bien caractérisée ou fruste ou atypique, et dans le second les sujets n'ayant pas eu la fièvre typhoïde.

Il est vrai que la plupart des auteurs prétendent que les porteurs sains, aussi dangereux que les autres, auraient subi antérieurement une infection typhoïdique qui reste inconnue. Nous ferons remarquer que ce n'est là qu'une hypothèse absolument gratuite qui appartient plus au raisonnement abstrait qu'au jugement pratique.

Pour l'admettre, il nous faudrait des documents qui nous manquent actuellement.

Ceux-ci auraient pour but de nous renseigner, non seulement

1. Sacquépée. — Les porteurs de germes typhiques et paratyphiques. *Annales de l'Institut Pasteur*, 15 et 30 janvier 1910.

sur l'existence du bacille d'Eberth dans le tube digestif des gens sains, mais encore sur les dangers inhérents à ces porteurs. A vrai dire, c'est là une lacune que les travaux ultérieurs devront combler.

D'autre part, il semble que les auteurs ne s'entendent pas sur ce qu'il faut entendre par *porteurs précoces*. Ceux-ci, d'après Sacquépée, seraient les sujets en période d'incubation. Simon et Conradi auraient fait voir que pendant cette phase prémonitoire, *cliniquement silencieuse*, les excreta peuvent renfermer le bacille spécifique; Simon l'a rencontré six fois de un à vingt-cinq jours avant les premiers symptômes, Conradi huit à onze jours avant. D'après Bertet[1], il faudrait entendre par porteurs précoces, les malades à la première semaine de leur affection. Dans ces dernières conditions, les porteurs précoces seraient les plus contagieux.

Sur 58 contagions, Conradi arrive à trouver que :

36 se sont produits	.....	pendant la	1re	semaine.
16 —	.....	— la	2e	—
4 —	.....	— la	3e	—
2 —	.....	— la	4e	—

tandis que nous ne possédons pas d'observations nous faisant connaître les contagions des porteurs précoces en incubation, et pour cause, puisque rien, extérieurement, ne révèle leur existence.

A. — *Porteurs de germes ayant subi une infection typhoïdique.*

Les sujets de ce groupe comprennent deux catégories : les typhoïdiques cliniquement reconnus, et ceux présentant, soit une forme fruste de la maladie (embarras gastrique fébrile), soit une forme atypique (cholécystite, endocardite, etc).

Les observations rapportées à l'appui de la théorie nouvelle visent surtout les premiers. Il semble que les seconds n'ont pas une moindre importance.

Le danger que ces derniers font courir à leur entourage est

1. Bertet. — De l'isolement dans la fièvre typhoïde. *Th. Lyon*, 1910.

d'autant plus grand que l'affection est méconnue et que les éléments de contagion se disséminent autour du malade pendant toute la durée de la maladie, sans qu'on puisse prendre les mesures nécessaires d'isolement et de désinfection.

Il en est de même de ces sujets chez lesquels l'infection typhoïdique ne se traduit au début que par des symptômes vagues de diarrhée, d'embarras gastriques n'imposant pas à ce moment de diagnostic précis.

Un bel exemple du rôle que peuvent jouer ces formes ambulatoires dans la contagion de la fièvre typhoïde, a été rapporté par A. Christiani et C.-L. Wartmann[1].

Un sujet revenant de Normandie arrive malade à Sécheron (Suisse). Mais l'affection dont il était atteint lui parut assez peu grave pour négliger d'appeler le médecin. Il continua à prendre ses repas dans un café voisin. L'enfant du tenancier du café fut bientôt atteint de fièvre typhoïde ainsi que deux commensaux qui partageaient sa table. Les auteurs pensent que la contagion s'effectua par l'intermédiaire des couverts, de la vaisselle ou d'autres ustensiles insuffisamment nettoyés, ou encore par des aliments tels que le pain, qui se passait de main en main. Pendant tout ce temps, le premier malade jetait ses matières sur le fumier de sa maison sans prendre aucune mesure de désinfection. Celle-ci ne fut appliquée que plus tard, alors que la maladie s'aggravant chez le premier malade, un médecin fut appelé auprès de lui. Par suite, il se produisit autour de ce foyer 5 cas de fièvre typhoïde; attribuables, suivant l'enquête, à l'apport, dans le garde-manger du voisinage, de mouches ayant séjourné sur le fumier situé à proximité et qui se chargeaient chaque jour de matières spécifiques.

Les épidémiologistes ont aussi signalé depuis bien longtemps ces périodes prémonitoires des épidémies de fièvre typhoïde, marquées par des embarras gastriques et des diarrhées dont les recherches bactériologiques ont pu dépister la nature spécifique, grâce à l'hémoculture ou à la séroréaction.

Pour ma part[2], pendant trois ans, j'ai pratiqué systématique-

1. *Revue médicale de la Suisse romande*, 1909.
2. G.-H. Lemoine. — *Revue d'Hygiène*, 1910, et *Presse Médicale*, 1910.

ment l'hémoculture de tous les embarras gastriques fébriles et ictères traités dans mon service au cours de manifestations épidémiques de fièvre typhoïde. Dans 40 p. 100 des cas, j'ai pu isoler le bacille typhique, et ce nombre aurait été, sans doute, plus grand si j'avais pu toujours prélever le sang pendant la période fébrile. Les résultats négatifs ont été relevés chez des malades dont la température était tombée le lendemain de leur entrée à l'hôpital.

Si j'ai tenu à faire mention spéciale de cette catégorie, c'est qu'à mon sens les formes frustes et atypiques semblent, dans les collectivités, jouer un rôle autrement important que les porteurs chroniques guéris, et que leur recherche comporte des mesures pratiques de prophylaxie très facilement applicables.

Quoi qu'il en soit, malades typiques et atypiques ou frustes forment, au même titre, le groupe des porteurs précoces, convalescents et chroniques.

Les prévisions cliniques pouvaient faire penser que les *convalescents* de fièvre typhoïde pouvaient, dans certaines circonstances, être dangereux pour leur entourage. Il est curieux, cependant, de remarquer qu'alors que les anciennes observations avaient parfaitement établi le rôle contagieux des convalescents de diphtérie et de scarlatine, aucun n'avait jusqu'ici attiré l'attention sur le danger provenant des convalescents de fièvre typhoïde. Ceux-ci, cependant, vivaient nombreux dans le milieu commun. Il est vrai de dire que la convalescence de la fièvre typhoïde est, en général, très longue et que le malade est maintenu au lit ou à la chambre longtemps après la chute de la température. L'affaiblissement extrême qui suit la maladie met obstacle à son départ de l'hôpital ou à sa sortie hors de son domicile. Il faut peut-être voir là une des raisons du silence des auteurs à ce sujet. Mais la remarque reste alors entière pour les porteurs chroniques. Ceux-là sont bien portants et participent à la vie commune. Les contacts sont donc constants. Or, ces derniers, dont les recherches allemandes ont cherché à élucider le rôle, ce sont presque exclusivement *les porteurs chroniques* qui constituent *le groupe nouveau de contagieux.*

Dans quelle proportion les typhoïdiques guéris, porteurs de bacilles typhiques, sont-ils dangereux ? Telle est la question

qui, en somme, a provoqué les méthodes prophylactiques nouvelles.

Pour juger l'importance de ce groupe, deux ordres de faits se présentent à nous :

Le résultat des recherches bactériologiques et les faits d'observation.

D'après les constatations bactériologiques, l'évaluation du nombre des porteurs chroniques est très variable, comme on peut s'en rendre compte par le tableau suivant dont les éléments sont empruntés à divers auteurs.

Pour 100 malades,

Park	trouve	: 5 »	porteurs	chroniques.
Conradi	—	: 0,5	—	permanents.
Conradi	—	: 5,5	—	intermittents.
Kirchner } Kayser }	trouvent	: 5 »	—	—
Lentz	trouve	: 4 »	—	—
Schneider	—	: 3 »	—	—
Prosch	—	: 2,55	—	—
Forster	—	: 2 »	—	—
Klinger	—	: 1,7	—	—
Sacquépée	—	: 18 »	—	—

Ce dernier observateur, dont les recherches n'ont porté que sur 11 malades, estime qu'en moyenne la proportion est de 4 à 5 p. 100.

D'autre part, les porteurs chroniques ne se comportent pas tous de la même façon. Les uns éliminent le bacille d'une manière permanente, les autres, et il semble que ce soit la majorité, présentent une élimination intermittente. Il peut exister des intermittences de plusieurs semaines (Kayser). Ces intermittences seraient dues, d'après Sacquépée, plutôt à la défectuosité des procédés employés pour déceler la présence du bacille typhique dans les selles, qu'à une discontinuité dans l'élimination du bacille. Avec Bellot[1], cet auteur a montré qu'il fallait se mettre dans des conditions tout à fait particulières pour faire cette expertise.

Ce n'est qu'en provoquant un afflux biliaire dans l'intestin

1 Sacquépée et Bellot. — *Progrès médical*, 1910.

par l'administration préalable d'un laxatif, qu'on pourrait trouver le bacille d'Eberth, et encore à condition d'opérer sur des selles fraîchement émises.

Or, dans la pratique, cette méthode présente de nombreuses difficultés, et l'on se demande ce qu'il faut penser des analyses pratiquées sur des selles recueillies au loin, et ne parvenant au laboratoire que vingt-quatre ou quarante-huit heures après la prise d'échantillon.

On sait avec quelle rapidité le bacille coli, toujours commensal du bacille typhique, met obstacle à la recherche de ce dernier qui n'est trouvé qu'exceptionnellement dans les eaux ayant cependant causé des épidémies de cet ordre d'une façon absolument certaine. *On admet* toutefois qu'il existe des intermittences réelles dans l'excrétion du bacille typhique ; ces intermittences seraient en relation avec la quantité de bile excrétée (Forster et Kayser), ou bien encore avec les saisons (Davies et Hall).

Bien plus, le nombre des bacilles trouvés à chaque expertise serait excessivement variable.

Quant à la durée de l'excrétion des bacilles, on peut dire qu'elle n'est pas déterminée, car nous ne possédons à ce sujet qu'un nombre très restreint de documents, et ceux-ci datent de 1902. Cette persistance du germe dans les selles de typhoïdiques guéris a été de cinq ans pour un malade de Froch, de quatre ans (Conradi), un an (Kayser), vingt et un mois (Lentz), trois à onze mois (Klinger) pour d'autres malades.

Frosch, résumant un grand nombre de recherches des stations antityphiques allemandes, trouve que sur 6.708 malades suivis 64 furent porteurs de germes pendant dix semaines à trois mois; 87 de un à trois ans; 15 plus de trois ans. D'autre part, en dehors des recherches pratiquées d'une façon suivie sur les selles d'anciens typhoïdiques, des faits anatomo-pathologiques permettent de regarder la survie du bacille typhique dans l'organisme comme très prolongée. C'est surtout au niveau de la vésicule biliaire que se fait la localisation de l'agent pathogène, à tel point que Quénu et Duval ont pu dire que « le bacille d'Eberth est l'hôte le plus fréquent des voies biliaires à l'état pathologique ». Chez une malade de Grimm, on trouve le bacille dans la vésicule trois ans après une fièvre

typhoïde, après deux et sept ans chez deux malades de Kaum. On a vu apparaître des cholécystites suppurées éberthiennes bien des années après la guérison de la maladie : au bout de six ans (Faitout et Ramond), de sept ans (Pratt), de huit ans (Miller), de onze ans (Launois), de dix-sept ans (Droba), de dix-huit ans (Scheller), et de vingt-neuf ans (Hunner).

Aux autopsies de typhoïdiques, Cushing a trouvé le bacille dans la vésicule 50 fois sur 100, Forster et Kayser 7 fois sur 8. On a enfin trouvé cet organisme presque constamment dans les calculs, et la lithiase biliaire semble devoir être regardée aujourd'hui dans le plus grand nombre des cas comme la conséquence d'une infection typhoïdique antérieure.

Bref, les porteurs chroniques de bacilles d'Eberth sont nombreux, il reste à démontrer le danger qu'ils font courir à leur entourage.

Ce danger est coté très différemment suivant les observateurs comme on peut s'en rendre compte par la lecture des chiffres suivants :

Pour Forster, 29 p. 100 cas de fièvre typhoïde sont provoqués par les porteurs de bacilles ;
Pour Kayser, 13 p. 109 (1906); 9 p. 100 (1909); 3 p. 100;
Pour Schumacher, 26,6 p. 100;
Pour Rosenau, 6 p. 100 ;
Pour Frosch, 4,11 p. 100 ; 5,01 p. 100.

Si on entre dans l'examen des faits, on est frappé de la différence qui existe entre les divers documents apportés à l'appui de la thèse. Les porteurs de germes ne sont guère étudiés que depuis 1902, et si les méthodes de recherches en se perfectionnant d'année en année jettent souvent un doute sur l'authenticité des résultats obtenus antérieurement dans cette même période[1], à plus forte raison des observations qui reposent sur des commémoratifs et des faits observés il y a près de trente ou quarante ans n'ont-elles qu'une valeur restreinte.

Tel le cas de Gregg, concernant une femme ayant eu la dothiénenterie en 1856.

1. Sicre et Combe. — Contribution à la technique de la recherche des bacilles typhiques et paratyphiques dans les matières fécales. *Presse Médicale*, 22 juin 1910.

On trouve du bacille d'Eberth dans ses selles en 1908. Sept cas de fièvre typhoïde se produisent dans son entourage de 1905 à 1908, et on attribue ceux-ci à une contagion provenant de cette femme. Or l'auteur ne sait pas si celle-ci avait du bacille dans ses selles en 1905. Il présume seulement qu'il a dû en être ainsi. Et avant 1905, de 1856 à cette date, que s'est-il passé? L'observation est muette. Il en est de même de l'observation de Huggenberg : une femme de la Suisse centrale avait encore des bacilles trente et un ans après une fièvre typhoïde! Or Huggenberg rapporte le fait en 1908, année où il découvrit les bacilles typhiques dans les selles de sa malade. En avait-elle avant? on ne peut ni l'affirmer ni le nier; il est donc imprudent d'attribuer à cette femme la production de douze cas qui se répartissent sur une période de vingt-deux ans. Elle aurait infecté successivement son mari en 1886, son fils en 1892; quatre domestiques de 1899 à 1902; sa belle-fille en 1902; quatre autres domestiques de 1902 à 1905, et une servante en 1908[1]. De 1905 à 1908, cette femme avait-elle encore une ou plusieurs domestiques? Dans le cas de l'affirmative, pourquoi n'ont-elles pas été contagionnées? Il en en est de même pour la période de 1886 à 1899. Les personnes dites contagionnées n'ont-elles pas été soumises à d'autres causes d'infections? Ces points mériteraient d'être éclaircis. Enfin on peut se demander pourquoi cette femme est accusée *seule* d'avoir contagionné, mari, fils, belle-fille, domestiques, alors qu'on pourrait aussi bien penser que ces contaminations sont le fait du mari pour le fils, du fils pour la femme et des domestiques entre elles. Dans l'un et l'autre cas il est vrai, il s'agit de contagion par des porteurs chroniques ; aussi cette critique n'a-t-elle pour but que de faire voir les interprétations diverses que sont susceptibles de recevoir ces observations, faites plus de commémoratifs que de faits rigoureusement observés. Il semble à lire des observations semblables que, de 1902 à 1908, les adeptes des idées modernes ont mis sur le compte de la contagion par les porteurs chroniques de bacilles des faits que l'origine hydrique en cours jusque-là ne suffisait pas à expliquer.

1. VINCENT. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 21 décembre 1909, p. 553.

Il s'est sans doute produit pour le rôle des porteurs de germes, ce qu'on observe à chaque apparition de théories nouvelles. Nous avons vu qu'il en fut ainsi pour l'étiologie hydrique, et nous avons tenu notamment à citer le cas de Dionis des Carrières, qui aujourd'hui serait interprété dans le sens des idées actuelles et qui à l'époque fut rapporté comme un exemple d'infection par l'eau de boisson.

Cependant, à côté de faits dont l'interprétation est très discutable, il existe des exemples très nets démontrant le danger des porteurs de germes. Un des plus saisissants parce qu'il est survenu dans des conditions rigoureuses d'isolement du groupe atteint, et loin des influences telluriques, est cette épidémie se développant sur un bâtiment de guerre japonais[1] malgré des mesures énergiques de désinfection; au bout de quelques temps, on reconnut à bord deux porteurs de germes parmi le personnel. Ceux-ci furent isolés et la maladie disparut définitivement.

Il en fut de même en 1908 lors de l'apparition de plusieurs cas de fièvre typhoïde dans une caserne du camp d'Aldershot. En face du résultat négatif de l'enquête étiologique, on examina tous les hommes sains appartenant à la chambrée des malades et on y découvrit un ancien typhoïdique de 1904. Ses urines renfermaient le bacille typhique. Il ne se produisit plus aucun cas après l'isolement de cet homme. Encore la disparition de ces petites épidémies locales pourrait-elle être due au nombre des atteintes survenues avant la découverte de la cause. Tous les réceptifs ayant payé leur tribut, l'épidémie cesse faute d'aliment.

L'observation suivante de Kossel met encore plus en évidence le rôle d'un porteur de germes. Il s'agit d'une épidémie de fièvre typhoïde survenue sur un groupe de 21 personnes s'approvisionnant au même laitier. L'enquête établit que celui-ci employait à la traite des vaches un porcher porteur chronique de bacilles. Ce porcher fut éloigné et les cas de fièvre typhoïde cessèrent de se produire. *Ils reparurent* neuf mois après et cette réapparition coïncida avec la *rentrée du porcher* à la ferme.

1. *Deutsch. milit. Zeitschr.*, 1908, analysé par Vaillard. — *Bull. de l'Acad. de Méd.*, 18 janvier 1910, p. 81.

Le fait suivant emprunté à L. Martin et Vaudremer ressortit à la même origine. A Fontainebleau survenait il y a quelques années une épidémie de fièvre typhoïde dont les cas étaient disséminés dans différents quartiers de la ville. L'analyse de l'eau du puits ne donna aucun résultat. Mais une enquête poursuivie par le Dr Lapeyre fit découvrir un laitier dont le fils, jeune soldat, venait de rentrer chez lui, *convalescent* d'une fièvre typhoïde. Celui-ci satisfaisait ses besoins naturels sur un fumier placé à côté du puits. L'eau du puits servait à laver les ustensiles destinés à recueillir le lait et aussi à mouiller le breuvage. D'autres faits rapportés à l'Académie de Médecine en 1909-1910[1] ne sont pas moins démonstratifs.

Il s'agit toujours de malades convalescents ou depuis assez longtemps guéris de fièvre typhoïde pénétrant dans une famille ou dans une localité, ne prenant aucune précaution relativement à l'isolement ou à la désinfection de leurs selles, et devenant ainsi la cause de souillure de l'eau d'un puits, du lait distribué à une clientèle, ou d'autres aliments.

Les convalescents sont plus souvent en cause que les porteurs chroniques. Ces derniers semblent l'exception et le rôle qu'ils jouent dans la propagation de la fièvre typhoïde est certainement très limité.

L'exemple rapporté par M. Linossier[2] est à ce point de vue du plus haut intérêt.

Il n'est plus douteux aujourd'hui que la grosse majorité des lithiasiques doivent leur maladie à une infection éberthienne des voies biliaires. Or, Vichy est le rendez-vous des malades de cette catégorie pendant 4 mois, et la cure suivie dans cette station a comme résultat de provoquer des flux biliaires abondants. Même en admettant que la moitié ou le tiers seulement d'entre eux portent encore le germe dans leurs vésicules, on ne peut qu'être étonné de la rareté de la fièvre typhoïde parmi ces sujets pour lesquels les chances de contagion sont très nombreuses dans les hôtels, à la table d'hôte, à la promenade et par usage des mêmes latrines.

1. Vincent. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 21 décembre 1909, p. 552.
Vaillard. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 18 janvier 1910.
2 Linossier. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, décembre 1909.

Etant donné d'autre part que la clientèle de Vichy n'est pas seulement une clientèle aisée, habituée à prendre certaines précautions comme le lavage des mains avant les repas ou autres soins de propreté, mais que cette clientèle est formée en grande partie de gens du peuple, on ne peut attribuer exclusivement la rareté de la contagion à l'absence de ces circonstances bien précises évoquées jadis par Budd puis par Widal, Roudet, de Lyon, et Vincent, souillure initiale des mains du bacillifère et pollution secondaire par ces mêmes matières fécales des aliments mangés par des sujets réceptifs. Il est présumable que bien des baigneurs mangent ensemble sans toilette préalable, se passent le pain de main en main se servent des mêmes ustensiles, bouteilles, carafes, etc.

Dans la grande majorité des cas, les porteurs chroniques ne sont donc pas bien redoutables.

Enfin les statistiques relatives aux résultats obtenus en Allemagne, par l'isolement des porteurs de germes achèvent de porter le trouble dans l'appréciation du rôle qu'on leur attribue.

Pourcentage de la diminution ou augmentation de la fièvre typhoïde, de 1904 à 1906 dans le pays où est pratiqué le nouveau système de lutte contre le typhus (Klinger. *Die Wochenschrift f. hygiene*, 1909).

VILLES	Augmentation p. 100	Diminution p. 100
Prusse :		
Meisenhein	»	85,3
Bernkastel	»	78 »
Searburg	»	69,8
Kreuznach	»	59,6
Trèves Stadt	»	36,1
Saarbrück	»	23,6
Saarlouis	»	15,7
Bitburg	»	7,1
Wendel	»	5,7
Trèves Laud	»	1,9
Merzig	10,2	»
Ottweiler	15 »	»
Prüm	41,3	»
Daum	125 »	»

VILLES	Augmentation p. 100	Diminution p. 100
Bavière :		
Kirchembolanden	»	90,7
Zweibrucken	»	86,0
Kusel.	»	85,4
Kaiserlauten.	»	85,3
Saint Ingbert	»	71,3
Rockenhausen.	»	58,6
Gemersheim	»	47,1
Hamburg	»	40,5
Landau	»	35.
Frenkental	»	15,
Pirmaseus.	22 »	»
Bergzabern	48 »	
Speyer	74,1	»
Ludwigshafen.	105,3	
Dürkeim	107,1	
Neustadt	183,3	»
Birkenfeld.		
Birkenfeld.	»	9.3
Alsace-Lorraine :		
Erstein	»	69,8
Metz Stadt	»	62,1
Diedenhofen.	»	58,5
Château-Salins	»	49,2
Strasburg.	»	39,1
Metz Land	»	37,5
Schlesstadt	»	31,2
Molsheim	»	22,1
Wertzenburg	»	17,7
Forbach.	»	5,6
Saarburg	11,6	»
Strasburg Stadt.	38,7	»
Saargemund.	30,3	»
Hagenau	64,0	»
Zabern	75,6	»
Bolchem	138,4	»

Comme on peut facilement s'en rendre compte par la lecture des chiffres précédents, à côté de l'amélioration de l'état sanitaire, on compte un certain nombre d'aggravation. Alors que la pureté des eaux de boisson et la désinfection du sol amènent *toujours* une diminution de la fièvre typhoïde, l'isolement des porteurs de germes ne donne que des résultats variables ?

Il ne faut pas, il est vrai, attacher trop d'importance à ces constatations contradictoires. Elles prouvent une fois de plus que les statistiques peuvent servir à défendre toutes les causes. Pour avoir une valeur réelle aux yeux du lecteur, il faudrait qu'elles fussent suivies de commentaires afin de pouvoir être légitimement discutées.

Mode de contagion. — La solution de cette question est envisagée par divers observateurs sous des formes si diverses qu'elle a causé des confusions regrettables.

C'est ainsi que pour Koch et son école la question des porteurs de germes est pour ainsi dire solidaire de celle de la *contagion directe.* Koch semble opposer la contamination par l'eau, le lait, etc..., au nouveau mode de contagion qu'il remet en évidence, à savoir le *contact* du malade, du convalescent et du porteur de germes sain ou guéri avec un organisme réceptif. Le fait est si vrai qu'un de ses élèves Frosch, qui dans une enquête personnelle faite en 1906-1907 dit avoir pu fixer l'origine de la maladie pour 1.397 cas, a trouvé que dans 1.315 cas on dut incriminer *le contact direct par les mains*; 59 fois on dut accuser le lait, 22 fois d'autres aliments, 2 fois le linge et 2 fois seulement l'eau! Or, chose curieuse, cette même année, le même auteur d'après Sacquépée, puis Conradi[1], Liefenau[2] insistent sur le *rôle relativement restreint de la contagion directe.* A l'égard de leur entourage immédiat, disent-ils, les porteurs de bacilles peuvent bien provoquer des atteintes isolées, mais ces atteintes ne deviennent nombreuses que s'il intervient dss causes favorisantes comme la profession du porteur, quand cette profession lui prête dans la manipulation des aliments le levier favorable à son action. Quant à la contagion directe de porteur à sujet sain, et à la contagion indirecte par tout autre véhicule que les aliments, elles paraissent plus limitées[3]. Liefenau même rapporte à l'appui, ce qu'il observa dans un asile où les porteuses de bacilles typhiques furent isolées dans une salle et des malades ou con-

1. Conradi. — *Sur la contagion de la fièvre typhoïde.*
2. Liefenau. — *Munich. médic. Wochenschrift*, 1909, p. 509.
3. Sacquépée. — Les porteurs chroniques de bacilles typhiques. *Revue d'hygiène*, 20 février 1910, p. 137.

valescents dysentériques dans une autre salle, voisine et en communication avec la première. Il ne se produisit chez ces dernières aucun cas de fièvre typhoïde, jusqu'au jour où entra un typhoïdique dans la première salle ; peu de temps après survint un cas dans la salle des dysentériques. *Or, c'est surtout contre l'importance donnée à la contagion directe que se sont élevés avec raison certains observateurs.*

D'autre part, si nous nous reportons aux observations lues à l'Académie de Médecine, nous voyons à côté de quelques exemples de contagion directe un nombre de faits *bien plus considérables* incriminant l'*eau* surtout, puis, le lait, les aliments, etc..., souillés par des convalescents ou des porteurs de germes guéris de leur fièvre typhoïde. Les quelques exemples rapportés plus haut en font foi. Ici, c'est l'étiologie traditionnelle qui revient sous une autre forme. Comme le répétait encore dernièrement Thoinot[1], un porteur de bacilles ou bien crée quelques cas isolés autour de lui, c'est-à-dire ne présente qu'un danger fort relatif, ou bien infecte une *eau de boisson* et crée une épidémie.

La contagion interhumaine est en effet très rare, même pour des malades en évolution, à plus forte raison doit-elle être exceptionnelle pour les porteurs chroniques de bacilles. Schuder[2], d'après une statistique d'ensemble portant sur 35.647 typhiques soignés dans les établissements hospitaliers de divers pays, montre que la contamination du personnel s'est faite 1.179 fois, soit dans une proportion de 3,3 p. 100 comparée au nombre des typhiques. Niée par Louis, qui dans toute sa carrière n'en observa que trois cas, et par Andral, qui ne vit jamais cette affection revêtir à Paris un caractère contagieux, la propagation directe de la fièvre typhoïde de l'homme malade à l'homme sain était encore il y a quelques années une notion si discutable que les dothiénentériques étaient traités dans des salles communes. Il en est encore ainsi aujourd'hui même, dans la plupart des hôpitaux. Pour ma part, sur près de 1.000 cas observés dans ma carrière, à Lyon, en Algérie ou à Paris, au cours

1. Thoinot. — *Académie de Médecine*, 15 février 1910, p. 163.
2. Schuder. — *Contribution à l'étude de l'étiologie de la fièvre typhoïde*, loc. cit.

d'explosions épidémiques particulièrement étendues, comme celles de la Part-Dieu (1880 à 1882) et de la légion étrangère à Sidi-Bel-Abbès, 1887, je n'ai observé que 4 cas intérieurs[1] à l'hôpital militaire de Lyon en 1891 dans des circonstances tout à fait spéciales. Il s'agissait de 3 rhumatisants soignés au voisinage d'un typhoïdique; ces 3 malades alités avaient fait usage du vase à déjection destiné à un malade voisin atteint de dothiénentérie.

Les observations concernent surtout les personnes donnant les soins au malade, ou des sujets en traitement à l'hôpital dans des salles communes. La plupart du temps, le mécanisme de la contagion n'a pas été l'objet de recherches précises.

Quelques auteurs attribuaient la propagation de la maladie à l'air sans entrer dans le détail. A. Laveran[2], rapportant des cas personnels, remarque que les salles dans lesquelles se sont produits les cas intérieurs étaient basses et mal aérées, et que les chaises percées renfermant les matières fécales de typhoïdiques séjournaient dans les salles surtout pendant la nuit. Pour Kelsch[3], la contagion ne se fait pas par l'air expiré par les malades, mais par l'air véhiculant des parcelles desséchées provenant des matières fécales. En somme, on constate à côté du contaminant un ou plusieurs contaminés, sans préciser le mode de contact. Quant aux faits, ils sont *assez nombreux* pour établir le danger de la présence d'un typhoïdique dans une habitation, et surtout dans les hôpitaux, mais *pas assez nombreux* pour lui attribuer une grande importance dans l'épidémiologie de cette affection. Il s'agit la plupart du temps de cas isolés ou de groupes excessivement restreints. Depuis on a cherché à pénétrer le mécanisme de la contagion. Richardière[4] a fait remarquer que la contagion rare chez les adultes était plus fréquente chez les enfants en raison de l'absence d'immunité acquise chez ces derniers et par ce fait qu'il est impossible de

1. G.-H. Lemoine. — Etude sur la contagion de la fièvre typhoïde dans les hôpitaux. *Revue d'Hygiène*, février 1892.

2. A. Laveran. — *Arch. de méd. militaire*, 1884, vol. III, page 145.

3. Kelsch. — La fièvre typhoïde dans les milieux militaires. *Revue d'Hygiène*, 1898, page 798.

4. Richardière. — *Société de pédiatrie*, 1904.

les empêcher de communiquer avec leurs voisins de lit, de tremper la main dans l'eau du bain, etc...

L'influence du contact intime avec la matière contagieuse est encore plus précise dans les observations de Netter, concernant une épidémie de fièvre typhoïde survenue au pavillon de la scarlatine de l'hôpital Trousseau dans laquelle une enquête minutieuse releva un défaut de précaution de la part des infirmières dans la toilette vaginale de treize fillettes qui toutes furent atteintes de vulvo-vaginite. Bloch[1] constata la présence du bacille d'Eberth dans le pus vaginal. La relation de cette petite épidémie met en pleine lumière l'influence primordiale du *contact* dans la production des cas intérieurs. Mes observations personnelles plaident dans le même sens, et donnent une explication rationnelle de la rareté ou de la *fréquence des cas de contagion suivant les soins de propreté dont on entoure les malades, et la discipline du personnel.* C'est en général au contact par les mains que depuis Budd on attribue les contagions interhumaines.

On peut faire entrer dans le même ordre d'idées les contacts avec des objets souillés par les typhoïdiques malades, ou convalescents.

En somme, nous trouvons encore et toujours l'eau, le lait, les aliments à l'origine des manifestations épidémiques.

Mais alors qu'autrefois on ne pensait qu'aux souillures causées par les typhoïdiques en évolution, aujourd'hui, grâce aux recherches bactériologiques, nous avons appris à nous méfier des formes frustes et atypiques de la maladie, des porteurs précoces et convalescents et dans une mesure tout à fait restreinte des porteurs chroniques guéris. Ce sont surtout les aliments et la préparation des aliments qui semblent être visés plus spécialement par les observations récentes.

L'histoire de la cuisinière de Soper contaminant en dix ans vingt-six personnes réparties dans huit familles auprès desquelles cette femme avait servi successivement est un exemple de ce mode de contamination.

L'explosion des cas, dix jours ou quelques semaines après

1. Dr Bloch. — *Contribution à l'étude de la contagion hospitalière de la fièvre typhoïde*, Paris, 1905.

l'arrivée de la cuisinière prouve en effet son influence désastreuse.

Il faut avouer cependant que la lecture de ces observations telles qu'elles nous sont rapportées par les auteurs français nous laisse quelque arrière-pensée en songeant à la fréquence de conditions semblables dans le milieu où nous vivons. Il faut que cette cuisinière ait considéré pendant dix ans la souillure des mains presque comme une obligation professionnelle ! ou que les sujets soumis à ses préparations culinaires n'aient consommé que des produits longuement manipulés ! D'autres contacts d'une autre espèce ne peuvent-ils être incriminés ? Usage de latrines communes? Manipulation ou utilisation d'objets souillés? etc...

Combien de fois, enfin, le mécanisme nous échappe-t-il complètement !

On observe un cas de fièvre typhoïde, on pousse l'enquête étiologique de tous côtés et on ne trouve rien. Ceci nous amène à examiner la question du microbisme latent et ce que nous en devons retenir au point de vue du mécanisme étiologique.

B. — *Porteurs de germes sains. — Autogenèse.*

Les recherches ont porté surtout sur les sujets vivants dans l'entourage de malades atteints de fièvre typhoïde. Scheller, Klinger, Conradi, soutiennent que le bacille d'Eberth a pu traverser l'organisme sans y développer aucune altération appréciable ; il a pu vivre en véritable saprophyte dans l'intestin sans provoquer de réaction perceptible.

Dans une épidémie[1], une femme porteuse, chronique, avait contaminé le lait d'une métairie bu par 40 personnes ; parmi ces dernières, *toutes en bonne santé*, 17 présentaient des bacilles dans les excreta (Scheller).

Dans l'entourage des malades :

Klinger	a trouvé	:	0,6 p. 100	de porteurs.
Lentz	—	:	1 » p. 100	—
Simon	—	:	1,1 p. 100	—
Clerc et Perrari.	—	:	1,8 p. 100	—

1. SACQUÉPÉE. — *Loc. cit.*

Remlinger et Schneider, en 1897, avaient déjà rapporté des cas de ce microbisme latent. Une de leurs observations concerne un de mes malades détenu, isolé, par conséquent, de tout milieu typhoïdique, qui présentait du bacille d'Eberth dans les selles normales. Ce malade était atteint d'une simple adénite cervicale.

C'est dans le même sens que parlent les observations de Minelli, qui, sur 250 sujets échappant à toute contagion, n'aurait trouvé le germe qu'une fois.

Ces recherches ont besoin d'être reprises avec des techniques nouvelles. Leurs résultats pourraient mener à des considérations intéressantes. Les circonstances propices à une infection par le bacille d'Eberth se présentent, en effet, souvent au cours de l'existence, et si, comme nous venons de le voir, des porteurs peuvent naître du contact avec les malades, il est présumable qu'une eau chargée de matières fécales typhoïdiques fournit un nombre de porteurs beaucoup plus considérable. Sur une collectivité ayant bu l'eau contaminée, le nombre des atteintes est toujours relativement restreint, les autres, pour n'être pas malades, n'en abritent pas moins le germe dans leur tube digestif, et personne ne peut dire combien de temps dure son séjour. Les recherches rapportées plus haut font envisager ce séjour comme de courte durée. Mais celles-ci sont trop peu nombreuses pour l'affirmer.

Les faits d'observations permettent, au contraire, de penser que ce microbisme latent doit être fréquent. N'existe-t-il pas pour d'autres germes comme le streptocoque, le diphtéritique, le pneumocoque, le bacille de la tuberculose, etc..., et n'observons-nous pas tous les jours des faits qui ne peuvent s'expliquer que par ce mécanisme, l'organisme déficient faisant acquérir la virulence au microbe spécifique vivant jusque-là dans l'intestin comme un hôte banal.

« *Sans nul doute*, disait Pasteur, *les germes des microbes de certaines affections sont répandus partout. L'homme les porte sur lui ou dans son canal intestinal sans grand dommage, mais prêts, cependant, à devenir dangereux lorsque, par des conditions d'encombrement et de développement successifs à la surface des plaies ou des corps affaiblis, ou autrement, leur virulence se trouve progressivement renforcée.* »

Ainsi s'explique le rôle du microbisme latent et de l'autogenèse de la fièvre typhoïde soutenue par J. Arnould et Kelsch.

Nous n'avons aucune preuve qui puisse nous faire considérer ces porteurs sains comme dangereux, aussi n'est-ce pas à ce point de vue que la question nous intéresse.

Mais cette notion comporte un enseignement trop important pour qu'on puisse la passer sous silence. Elle nous explique ces cas isolés survenant à chaque instant en dehors de toute épidémie, et en dehors de tout contact avec d'anciens typhoïdiques, chez ces jeunes gens surmenés au moment d'examens ou de concours, chez ces ouvriers au moment de livraisons importantes à faire au printemps ou à l'automne, parmi ces troupes en manœuvre, etc... Elle nous rend compte même de certaines explosions épidémiques dont Kelsch a rapporté un exemple si frappant, emprunté à l'épidémiologie militaire. « Parti de Saïda dans la première semaine de mai, au milieu des conditions sanitaires les plus satisfaisantes, la colonne Innocenti continua à en jouir *jusqu'à la fin du mois de juin*, c'est-à-dire deux mois après le début des hostilités, lorsque la fièvre typhoïde débuta *en plein désert*, sur un sol vierge de contamination humaine, sans introduction de sujets suspects dans la colonne. »

C'est là un véritable fait d'expérimentation. M. Granjux a rapporté aussi, il y a quelques années, un fait non moins suggestif. De deux régiments habitant *la même caserne*, l'un resta indemne; l'autre, le 118e régiment d'infanterie, voit se développer une épidémie de fièvre typhoïde. Or, les hommes de ce dernier sont surmenés ! dormant à peine une nuit sur deux, tandis que le premier menait une existence normale.

Il n'est pas douteux que la fatigue et toutes les causes de dépression de l'organisme jouent un rôle effectif dans la prédisposition morbide. De nombreuses inconnues subsistent sur les facteurs de l'immunité et de la réceptivité, et il est aussi utile d'avouer notre ignorance que de proclamer les résultats féconds fournis par les données expérimentales. La première suscite les recherches, les seconds marquent successivement les conquêtes faites sur la première. Ces derniers ont l'avantage de mener à des solutions prophylactiques précises. Si celles-ci visent, actuellement, surtout l'agent pathogène, c'est

que celui-ci est mieux connu dans sa nature et ses propriétés, mais ce que nous savons des causes d'affaiblissement de l'organisme est encore suffisant pour nous indiquer les moyens de le défendre. La cessation d'exercices trop prolongés, d'un entraînement trop intensif, d'un travail trop acharné, aura souvent autant d'influence pour éviter une fièvre typhoïde ou pour en restreindre ou terminer une expansion épidémique, que la lutte contre un agent infectieux qui, déjà, a envahi notre tube digestif.

La prolongation des épidémies d'origine hydrique elles-mêmes ne pourrait-elle s'expliquer autrement que par la contagion interhumaine, et n'est-il pas rationnel de penser qu'après une ingestion massive de bacilles d'Eberth par une collectivité, après l'atteinte d'un groupe de sujets, les cas s'échelonnent ensuite suivant le plus ou moins de résistance des individus. On ne peut nier que cette notion soit aussi acceptable que la première.

Si la découverte des porteurs précoces et des porteurs chroniques lève en effet bien des obscurités et nous donne l'explication d'un certain nombre de faits, les porteurs sains ou le microbisme latent contiennent un élément étiologique précieux pour des recherches ultérieures, et qu'il importe de ne pas négliger.

Rappelant les travaux de Kelsch, Metchnikoff, Borel, sur le choléra à Camaran, de Guiart, sur le rôle du tricocéphal, Brouardel [1], dans un rapport présenté à la Commission supérieure d'hygiène et d'épidémiologie militaire, disait : « Ce qui ressort de tous ces travaux, c'est qu'il faut d'abord que le germe spécifique pénètre bien dans l'économie, *c'est ensuite que des causes favorisantes interviennent pour exalter sa nocuité ou la révéler.* »

On ne peut nier cependant que la notion des porteurs de germes, malades ou sains, apporte avec elle une explication légitime de faits épidémiologiques dont l'origine était restée obscure jusqu'ici. Le groupe des cas frustes ou atypiques et celui des porteurs précoces semblent le plus intéressant.

1. La fièvre typhoïde dans les garnisons de France. *Bull. médical*, 1905, p. 938.

Quelle que soit la part qu'on doive réserver à chacune des catégories, cette notion marque une étape de progrès, et l'hygiéniste ne peut que se réjouir de cette acquisition nouvelle.

« *C'est ainsi que*, suivant les belles expressions de Pasteur, « *la science vit de solutions successives données à des pourquoi* « *de plus en plus rapprochées de l'essence des phénomènes.* »

Prophylaxie.

La prophylaxie pratique de la fièvre typhoïde doit s'adresser à la destruction des germes pathogènes et à la défense de l'organisme.

Connaître la résidence des germes doit constituer la première préoccupation de l'hygiéniste. Or, la fièvre typhoïde se présente sous des formes multiples qu'il s'agit de dépister; elle est suivie d'une excrétion d'éléments pathogènes qu'il faut rechercher. Si le laboratoire, grâce à la séro-réaction de Widal et à l'hémoculture, est capable de nous donner la première solution, il semble bien que, pour le moment, il ne puisse nous donner la seconde avec la même sûreté.

Heureusement, les *formes méconnues* paraissent jouer le *principal rôle* dans la propagation de la maladie. Nous pouvons donc atteindre le but, c'est-à-dire l'établissement d'un diagnostic certain. Mais, pour prendre des mesures, il faut que celui-ci soit connu. Aussi la *déclaration obligatoire* doit-elle être rigoureusement appliquée. Combien d'épidémies meurtrières récentes et anciennes auraient pu être évitées par cette déclaration, réclamée encore avec tant d'instance et de talent par Widal, dans son rapport de 1908.

Les mesures d'isolement à prendre vis-à-vis du malade devraient aujourd'hui être complétées par l'isolement des porteurs précoces et convalescents et des porteurs chroniques, guéris de fièvre typhoïde ou sains. De ces différents groupes, celui des porteurs *convalescents* est presque *le seul accessible* pour le moment. Les porteurs précoces ne le sont qu'autant qu'on désigne par cette expression les malades à la première semaine de leur affection. Si, par ce terme, on doit entendre les typhoï-

diques en période d'incubation, alors qu'aucun symptôme ne vient révéler leur existence, ils rentrent dans la catégorie des porteurs sains ou des porteurs chroniques guéris. Il faut, en effet, dépister ceux-ci par des recherches pratiquées sur les matières fécales et urines. Or, actuellement, ces recherches rencontrent des obstacles sérieux :

1° Sur quels sujets faire porter les recherches? Si, pour les anciens malades, l'indication semble précise, encore les cas frustes ou atypiques peuvent-ils venir troubler l'intervention du bactériologue pour les porteurs précoces et sains; la désignation des suspects paraît presque impossible, à moins de les limiter aux voisins des malades ou à ceux qui leur donnent des soins;

2° L'excrétion des bacilles étant intermittente et ces intermittences pouvant être d'assez longue durée, les recherches devront être multipliées et durer un certain temps;

3° Les conditions d'observation nécessitent certaines opérations (administration d'un purgatif), qui peuvent être une gêne si elles doivent se répéter plusieurs jours ou plusieurs semaines de suite. Elles nécessitent, d'autre part, le recueil des fèces à l'état frais et fraîchement expulsées. Le sujet doit donc être à proximité du laboratoire:

4° Les méthodes de prélèvement et de culture sont actuellement à tel point imparfaites, qu'on a attribué les intermittences excrétoires à ces imperfections elles-mêmes (Sacquépée). Elles ne peuvent donc nous donner qu'un résultat discutable. Elles n'auraient de valeur que dans le cas de résultat positif;

5° Enfin nous ne connaissons pas le pouvoir contagieux des porteurs de germes. Si de nombreuses observations établissent nettement le danger des malades en évolution et des convalescents, il n'en est pas de même pour les porteurs chroniques guéris et les porteurs sains. Pour ces derniers, nous ne possédons que des présomptions basées sur un fait d'ailleurs discutable, à savoir qu'il y a danger partout où est la graine. Donc sans nier l'importance, d'ailleurs limitée, de ces porteurs de germes, on peut dire qu'à l'heure présente leur dépistage est entouré de difficultés sérieuses presque insurmontables. Si la notion nouvelle vient certainement éclairer la pathogénie de

nombreuses infections, au point de vue prophylactique; elle ne nous offre que des armes insuffisantes.

Cependant, si, pour les porteurs chroniques presque exclusivement visés en l'espèce, on s'attachait à rechercher chez eux les *séquelles* de la maladie, on arriverait peut-être à trouver des indications plus tangibles. La fièvre typhoïde est une des infections dont le retentissement sur l'organisme se fait parfois le plus longtemps sentir. Les troubles intestinaux qui la suivent ont, chez quelques sujets, une durée considérable. Il est probable que chez ceux-ci persiste aussi l'élément pathogène en activité.

Comme ce point de vue n'a pas été envisagé jusqu'ici par les auteurs, on ne saurait faire que des hypothèses qu'il appartient à l'avenir d'étudier et de résoudre.

Sans aucun doute, l'idéal consisterait à isoler tout porteur de germes ou à détruire le germe *dans l'organisme humain* qui en est le principal vecteur; mais, à l'heure actuelle, nous nous heurtons à mille difficultés qui, au point de vue pratique, nous forcent à attendre de plus amples renseignements.

En somme, les porteurs de germes quels qu'ils soient sont surtout dangereux *par les milieux qu'ils souillent*. C'est donc encore à ces milieux que s'adresseront les mesures prophylactiques principales.

Le milieu immédiat est représenté par les vases à déjection, les latrines, les linges, les vêtements et les objets en contact avec les matières fécales et les urines. Leur désinfection s'impose.

En ce qui concerne plus spécialement les excreta, on doit envisager l'obligation imposée aux hôpitaux de recourir à l'incinération. C'est, en effet, le seul moyen offrant toute sécurité. Il devrait en être de même pour certaines collectivités plus exposées à recéler le germe typhoïgène, comme l'armée, par exemple. Nous avons insisté plus haut sur ce fait relevé par tous les médecins militaires, que certaines épidémies étaient précédées de nombreux cas de diarrhée et d'embarras gastrique fébrile qui doivent être considérés à présent comme des fièvres typhoïdes frustes. Or, certains hommes légèrement atteints peuvent ne pas se présenter au médecin; ils deviennent donc par là-même des foyers de propagation du mal par leurs selles qui, avec l'aide du mauvais aménagement ou de

l'entretien défectueux des latrines, reviennent à la chambrée avec les chaussures, s'y dessèchent, se réduisent en poussières et se répandent sur les aliments ou dans la cavité bucco-pharyngienne elle-même des hommes.

Cette infection par les matières fécales des cas frustes ou des porteurs latents est encore plus prononcée dans les camps où au mécanisme précédent vient s'ajouter une infection profonde du sol. C'est pourquoi nous voudrions voir adopter l'incinération des matières fécales et l'ébullition des urines dans nos écoles, nos casernes et nos camps.

En combinant ces installations de façon à leur faire produire de la chaleur utilisable pour d'autres besoins, comme cela se pratique dans un des pavillons de l'hôpital du Val-de-Grâce, on parviendrait à réduire les frais d'entretien à un chiffre moins élevé que celui atteint actuellement par l'utilisation des tinettes Goux. Quant aux matières fécales d'origine urbaine, s'il est impossible actuellement d'en réclamer l'incinération, du moins limitons leur nocivité en les isolant dans des récipients hermétiquement clos qui en hâtent leur évacuation en dehors des centres urbains, pour leur faire subir ensuite un traitement destiné à y détruire les agents pathogènes.

La création du tout-à-l'égout se faisant partout où la chose est possible, puis l'épandage sur sol naturel ou sur lits bactériens répondront à ces indications.

Viennent ensuite par ordre de fréquence le sol et l'eau, puis les aliments.

L'épandage des excreta sur le sol est la cause de la souillure des eaux. Si le sol n'était pas infecté, on pourrait boire impunément l'eau des nappes phréatiques.

La réglementation de l'épandage apparaît donc comme la mesure prophylactique la plus importante. Malheureusement, la loi et les règlements se heurtent ici à des usages séculaires qu'il est bien difficile de déraciner.

Cependant, il serait injuste de ne pas reconnaître que dans certaines grandes villes de louables efforts ont été faits pour exécuter l'article 10 de la loi du 15 février 1902, interdisant de répandre des engrais humains dans le périmètre de protection des sources. Mais il n'en est pas de même pour l'épandage en général. M. Vincent rapporte qu'un arrêté préfectoral du

30 mars 1905, interdisant l'épandage des matières fécales dans le département du Rhône, n'a jamais pu être appliqué par suite de l'insuffisance des lois. Le règlement sanitaire municipal, article 17, interdit bien les *dépôts* de vidanges, gadoues, immondices, s'ils sont de nature à compromettre la santé publique, mais il n'est pas question de l'épandage fécal employé comme engrais.

Une telle interdiction pour être suivie d'effets devrait être précédée d'un avis du Conseil supérieur d'hygiène et suivie d'un décret du président de la République ! Il nous faut donc donner aux autorités locales des pouvoirs suffisants pour intervenir en matière d'hygiène ; il faut, en outre, que ces autorités soient doublées d'un agent technique compétent, pris dans les bureaux d'hygiène, par exemple. Ces décisions à prendre rentreraient naturellement dans les attributions du médecin inspecteur départemental d'hygiène le jour où le poste serait créé conformément au désir exprimé par MM. Chantemesse et Widal.

En tout cas, pour lutter contre de tels errements, un agent complètement indépendant est nécessaire.

En attendant ces réformes, nous demanderons avec mon collègue du Val-de-Grâce, M. Vincent :

L'interdiction absolue de l'épandage fécal humain sur les terrains maraîchers;

La limitation de l'épandage pour les autres terrains de culture à une distance de 100 mètres au moins des habitations, sources, puits, cours d'eau..... utilisés pour la boisson.

Quant à l'épandage des matières fécales des malades, sans doute on devra l'interdire d'une façon absolue, mais cette interdiction risque d'être une mesure bien théorique et incomplète en face du grand nombre des formes frustes ou atypiques de la maladie. Le mieux à faire serait de désinfecter par la chaux toute matière fécale destinée à l'épandage.

Les mesures prises relatives à l'eau de boisson devant être développées par mon collègue M. Vincey, nous renvoyons à son mémoire pour tout ce qui concerne cette question. Il semble, à l'heure actuelle, que cette sécurité doive se juger à la présence du bacille coli dans l'eau, associée à des bactéries putrides.

Les précautions à prendre contre la souillure des aliments

consistent surtout dans la propreté des individus appelés à les colporter, à les vendre ou à les préparer.

Pour le lait, il devrait exister une inspection des laiteries interdisant le commerce du lait à tous ceux qui ne disposent pas d'un local suffisant pour conserver et manipuler leur marchandise à l'abri des poussières nuisibles. Chaque fois qu'il se produit un cas de maladie infectieuse chez un laitier, on ne doit permettre la continuation de la vente qu'autant qu'un tiers pourra s'en occuper sans avoir aucun rapport avec le malade. Mais ces mesures seraient insuffisantes si chacun ne faisait pas un peu sa police lui-même; si, d'une part, on ne faisait pas, par la cuisson, subir à son lait une désinfection suffisante; si, d'autre part, on ne s'assurait personnellement que la vacherie où on va le chercher présente des conditions de propreté et d'hygiène suffisantes[1].

Pour les huîtres, Mosny[2] a donné des indications tendant à déplacer les parcs situés à l'embouchure des fleuves tributaires de mers sans marée, lorsqu'il existe à proximité des centres habités. Lorsqu'il s'agit d'une mer à marée, toutes les précautions doivent être prises pour que les eaux d'égout ne séjournent pas au niveau ou à proximité des parcs.

Pour les huîtres provenant des parcs suspects, il y aurait lieu de les faire séjourner pendant quarante-huit heures dans de l'eau de mer propre avant de les expédier.

Enfin, on devra porter une attention toute spéciale sur les mouches et autres insectes, porteurs fréquents des éléments pathogènes, en mettant les aliments à l'abri de leur contact.

En somme, la fièvre typhoïde a son origine dans la *matière fécale*, c'est à son isolement, à sa désinfection ou à sa destruction que doivent tendre tous les efforts des hygiénistes. Les théories nouvelles, en nous faisant entrevoir le danger de porteurs de germes dont l'existence ne pouvait être autrefois soupçonnée, donne à la conception de Budd une extension qui nous permet de comprendre certaines observations de Murchison. Loin d'opposer l'un à l'autre, le porteur de germe les unit tous les deux.

1. Roth. — *Deutsche Vierteljahrssch. f. offent. Gesundheitspflege*, XXII, 2 1890.
2. Mosny. *Revue d'Hygiène*, 1899-1900, p. 49.

L'ignorance de la nature des formes frustes ou atypiques, les apparences de santé de certains porteurs précoces et convalescents et surtout des porteurs chroniques avaient limité la prophylaxie à la lutte contre la matière fécale provenant du typhoïdique en évolution, cliniquement reconnu tel; aujourd'hui, nous devons, *en pratique*, regarder comme suspecte toute matière fécale, en attendant que les moyens de recherche bactériologique nous apprennent à y discerner d'une façon plus précise celle qui est dangereuse.

C'est pourquoi, au point de vue de l'hygiène urbaine, la prophylaxie de la fièvre typhoïde tient tout entière dans les moyens de *préserver le sol et l'eau des souillures fécales.*

Accroître les moyens de défense de l'organisme constitue le second desideratum prophylactique. Éviter la fatigue, le surmenage, veiller à l'alimentation, aérer les locaux, etc..., vivre, en somme, une vie hygiénique, résume les précautions à prendre.

A ces données générales et multiples est venu se joindre, dans ces dernières années, la *vaccination antityphique.* Les vaccins employés jusqu'ici consistent soit en *cultures* de bacilles d'Eberth en bouillon de vingt-quatre à quarante-huit heures, stérilisés par l'exposition pendant deux heures à une température de 60 degrés (vaccin de Wright), soit en *autolysats bacillaires*, fabriqués par le prélèvement d'éléments microbiens ayant poussé sur gélose, et qu'on fait macérer pendant une ou plusieurs heures dans du sérum physiologique. Ce sérum est ensuite stérilisé soit par la chaleur (Pfeiffer et Kolle) (Neisser et Shiga), soit par l'éther (H. Vincent).

Ces vaccinations ont déjà donné des résultats encourageants. Elles ouvrent devant nous un avenir plein de promesses, en constituant la méthode prophylactique la plus sûre.

Etiologie et prophylaxie de la Fièvre typhoïde,

par Paul Vincey.

La fièvre typhoïde est une maladie virulente, essentiellement transmissible et partant évitable.

C'est surtout par les déchets digestifs que les porteurs de germes, avec ou sans signes cliniques, propagent les bacilles de la fièvre typhoïde.

Dans l'organisme des individus sains, la voie ingestive est aussi celle par laquelle pénètrent le plus habituellement le ou les agents pathogènes de cette affection.

Si la fièvre typhoïde est particulièrement transmissible, elle ne mérite qu'assez rarement le qualificatif de contagieuse, en ce sens que la transmission immédiate ne constitue que l'exception. Cette transmission est le plus souvent médiate, par la raison que l'aliment intervient presque toujours, au titre de véhicule pathogénique, entre le porteur de germes et l'individu sain.

La fièvre typhoïde est avant tout une maladie d'origine hydrique, parce que l'eau alimentaire constitue le support très habituel de son bacille spécifique.

Plus encore qu'à l'endroit des autres affections d'origine hydrique, l'étiologie de la fièvre typhoïde a pour objet la recherche des relations étroites, de cause à effet, qui existent entre la qualité de l'eau alimentaire et le développement de la maladie.

La prophylaxie de la fièvre typhoïde consiste, de même et avant tout, dans la protection des eaux alimentaires contre la souillure par les déchets de la vie ou de l'industrie humaines, ainsi que dans la purification des eaux de l'approvisionnement public ou privé, que les circonstances n'ont pu préserver de la pollution spécifique.

C'est à ce double point de vue, étiologique et prophylactique, que la lutte collective contre le typhus abdominal nécessite la collaboration de la médecine et du génie sanitaire. L'assainissement des agglomérations humaines, la protection des nappes

alimentaires superficielles ou profondes et la purification des eaux souillées sont plus particulièrement du domaine de l'ingénieur sanitaire.

En ce qui concerne les cités de quelque importance, les problèmes si complexes d'assainissement et d'approvisionnement hydrique sont d'ailleurs très étroitement connexes. Ils ne sauraient être envisagés séparément, sans grand dommage pour la santé publique.

Les données spéciales de la physique, de la chimie et de la bactériologie permettent assurément d'apprécier, dans une certaine mesure, la qualité des eaux alimentaires ; mais c'est encore le réactif humain, envisagé collectivement, c'est-à-dire la statistique démographique bien enregistrée, qui constitue le meilleur critérium de la qualité des eaux et de la valeur des moyens de lutte contre les endémies ou épidémies de fièvre typhoïde.

Dans tous les pays qui ont fait application de l'hygiène contemporaine, le tribut de morbidité et de mortalité payé à la fièvre typhoïde a considérablement baissé.

Pour l'ensemble des villes françaises de plus de 5.000 habitants, de 1893 à 1908, la mortalité typhique a baissé de moitié : proportionnellement à 100.000 habitants, le nombre annuel des décès typhoïdiques y a justement passé de 34 à 17, en l'espace de ces quinze dernières années.

A Paris seulement, sans tenir compte des épidémies de 1870-71, de 1876, de 1880-1883, de 1899-1900, rapportée à 100.000 existences, la mortalité typhique annuelle a progressivement baissé du coefficient 65, pour l'année 1865, au taux correspondant de 10, en l'année 1909.

A ce point de vue, le progrès réalisé par la ville de Berlin a été beaucoup plus considérable encore : proportionnellement à 100.000 habitants, la mortalité typhique annuelle a passé du taux de 100, pour la période 1871-1875, à celui de 5, relatif à la période 1896-1900; autrement dit, dans l'espace d'un quart de siècle, la capitale de l'empire allemand a vu baisser, dans la proportion de 95 pour 100, le nombre des décès par fièvre typhoïde.

La fréquence de cette maladie évitable est aussi très différente, suivant les diverses localités de notre pays.

Pour l'année 1908, la mortalité typhique proportionnelle révèle le taux ci-après, parmi nos 15 grandes villes de plus de 100.000 habitants :

Marseille	100	décès.
Toulon	82	—
Toulouse	34	—
Le Havre	30	—
Nice	27	—
Rouen	21	—
Nancy	20	—
Saint-Etienne	19	—
Lyon et Nantes	12	—
Bordeaux	11	—
Paris	8	—
Roubaix	7	—
Reims	6	—
et Lille	4	— seulement.

En outre de la France urbaine, à partir de l'année 1906, la statistique du ministère de l'Intérieur renseigne aussi, à ce point de vue, sur la portion rurale de notre pays. Pour cette année, la mortalité typhique proportionnelle à 100.000 existences a été de 11 pour les villes de moins de 5.000 âmes, de 19 pour l'ensemble des communes de plus de 5.000 habitants, soit de 14 pour la France entière.

Concurremment à ses relations avec le nombre des existences, le tribut annuel payé à la typhoïde peut aussi être évalué en comparaison du nombre total des décès, pour toutes causes réunies; uniformément rapportés à 1.000 décès généraux (hormis les cas de morti-natalité) les seuls décès occasionnés par la fièvre typhoïde, en 1908, dans les très grandes villes françaises, ont été respectivement les suivants :

Marseille	47	décès.
Toulon	44	—
Toulouse	15	—
Nice et le Havre	13	—
Saint-Etienne	9	—
Rouen et Nancy	8	—
Lyon et Nantes	6	—
Paris et Bordeaux	5	—
Roubaix	4	—
Reims	3	—
et Lille	2	— seulement.

Pour l'ensemble des villes françaises de plus de 10.000 habitants, de 1886 à la période quinquennale 1901-1905, en moins de vingt ans, ce rapport de la mortalité typhique à la mortalité générale a baissé de 20 à 10 p. 1000, c'est-à-dire exactement de moitié.

Ce n'est pas seulement dans la prophylaxie que de grands progrès ont été réalisés, au cours du dernier quart de siècle, dans la lutte contre la fièvre typhoïde : la thérapeutique spécifique a également contribué à diminuer, par danger de mort, la gravité de cette affection.

La double statistique de morbidité et de mortalité thyphoïdiques, dorénavant poursuivie par l'administration parisienne, établit que le typhus abdominal n'est plus mortel aujourd'hui qu'une fois sur huit approximativement, pour l'enceinte de la capitale. Sur l'ensemble de la période 1903-1908, le rapport de la mortalité typhique constatée à la morbidité typhique déclarée a été de 13 p. 100 environ.

Toute cette statistique[1] ne serait que fastidieuse, si elle ne constituait précisément la mesure la plus exacte qu'il soit possible de réaliser, des conditions étiologiques et des moyens prophylactiques, à l'endroit de la fièvre typhoïde. En ce qui concerne l'agglomération parisienne, quelques exemples sont très suggestifs, au sujet de l'influence de telle ou telle alimentation hydrique, collective ou privée, sur le développement endémique ou épidémique de cette affection. Ils permettent aussi de préciser l'orientation qu'il y a eu lieu présentement d'imprimer aux moyens locaux de lutte contre ladite maladie.

Jusqu'à la fin de 1905, le groupe des huit communes de la Seine, comprises dans la boucle de Gennevilliers, avait été généralement approvisionné en eau brute du fleuve, puisée

1. En chiffres absolus ou proportionnels, ainsi que les éléments qui ont servi à établir la proportionalité, toute la documentation en est tirée des sources officielles du ministère de l'Intérieur et des préfectures de Police et de la Seine. Par de nombreux tableaux et graphiques synoptiques, ces documents ont été systématiquement interprétés dans un mémoire de l'auteur, sur « La fièvre typhoïde à Paris et en banlieue », publié dans le *Bulletin* de juillet 1910 de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale (44, rue de Rennes, Paris).

en amont du barrage de Suresnes. Notablement plus élevée que dans le reste du département, la fréquence de la fièvre typhoïde s'y traduisait alors par les taux annuels de 21 décès, pour 100.000 habitants, et de 16 cas déclarés, pour 10.000 habitants.

Depuis 1906, le groupe des mêmes communes est alimenté en eau de Seine, toujours puisée audit endroit, mais traitée par la filtration submergée, à la nouvelle installation du Mont-Valérien. La fréquence annuelle de la typhoïde est rapidement tombée aux taux proportionnels, presque normaux, de 12, pour la mortalité, et de 8, pour la morbidité spécifiques.

Autrement dit : dans le groupe des 180.000 habitants de la presqu'île Nord-Ouest du département de la Seine, la seule substitution, dans le service public de la distribution, de l'eau filtrée à l'eau brute du fleuve, a eu pour résultat de diminuer, dans la proportion de moitié environ, le degré de fréquence de la fièvre typhoïde.

A côté de cette constatation prophylactique, il convient aussi de faire cette observation étiologique intéressante : qu'avant 1906, parmi l'ensemble de toutes les causes du développement de la typhoïde, celles inhérentes au seul approvisionnement hydrique de la collectivité intervenaient *au moins pour la moitié*, en ce qui concerne la localité envisagée.

Il y a lieu également d'observer que quatre des huit communes de cette presqu'île, Suresnes, Puteaux, Courbevoie et Colombes, jouissent dorénavant d'un degré de fréquence annuelle de la typhoïde inférieur même à celui moyen de la ville de Paris. La conclusion en est que le nouveau régime public, d'alimentation hydrique de la presqu'île Nord-Ouest du département de la Seine, ne laisse rien à désirer, en comparaison de l'approvisionnement en eau de sources de la capitale.

Dans le groupe des quatre autres communes, d'Asnières, Gennevilliers, Bois-Colombes et Nanterre, de ladite presqu'île, le degré de fréquence de la fièvre typhoïde est demeuré notablement plus élevé que ceux correspondants de l'ensemble du département de la Seine, d'une part, et de la ville de Paris, d'autre part. La cause en est uniquement dans l'influence néfaste de l'eau contaminée des nombreux puits, conservés dans cette région basse, pour desservir les maisons isolées de

la plaine, encore trop éloignées de la canalisation publique d'eau filtrée de Seine.

Depuis le nouveau régime hydrique, pour ces quatres communes basses aux nombreuses habitations isolées, encore alimentées en eau de puits, le degré de fréquence de la typhoïde est demeuré sensiblement deux fois plus grand que celui correspondant aux autres communes élevées, à agglomérations denses et plus généralement approvisionnées en eau filtrée de Seine.

De cette circonstance, il y a lieu de conclure aussi que l'eau des puits privés intervient approximativement *pour la moitié* de l'ensemble des causes hydriques, soit encore du *quart, pour le moins*, de toutes les causes réunies du développement local de la fièvre typhoïde.

Cette observation, relative à la boucle de Gennevilliers, a presque la valeur d'une expérience : sur la santé publique, elle met en évidence l'influence funeste de l'ancien approvisionnement collectif en eau brute de Seine, et de l'utilisation alimentaire, encore trop répandue, de l'eau des puits privés; elle montre aussi les excellents résultats de la filtration submergée, d'une eau de rivière puisée dans des conditions laissant considérablement à désirer; elle établit enfin que la lutte rationnelle contre la fièvre typhoïde doit être dorénavant poursuivie, beaucoup moins dans une surépuration proposée des eaux filtrées de Seine, que dans la proscription méthodique des puits locaux, pour l'usage alimentaire.

Il en est d'ailleurs ainsi pour toutes les localités du département de la Seine, généralement alimentées en eaux filtrées de rivières, notamment Créteil, Alfortville, Saint-Mandé, Stains, Dugny, le Bourget et Bobigny, où la fréquence élevée de la fièvre typhoïde est très particulièrement occasionnée par l'usage, au titre privé, de l'eau de nappes souterraines, ayant notoirement subi la contamination fécaloïde.

Il n'est pas jusqu'à la ville de Paris où la fréquence du typhus abdominal, au titre endémique ou épidémique, n'ait subi et n'éprouve encore l'influence alimentaire pernicieuse de certaines nappes souterraines contaminées.

En ce qui concerne l'endémicité typhoïdique, depuis un

demi-siècle bientôt que l'on procède méthodiquement à la statistique sanitaire de la capitale, le XXe arrondissement présente invariablement la plus faible fréquence au sujet de cette affection. Jusqu'alors inexpliquée, cette situation privilégiée des quartiers pauvres de Ménilmontant tient uniquement à des conditions particulières d'hypsométrie et de géohydrologie locales : les puits alimentaires y sont beaucoup plus rares que dans les autres arrondissement urbains, parce que les nappes superficielles y sont très tarissables, par défaut d'étendue de leur bassin d'approvisionnement météorique.

Dans une certaine mesure, il en est ainsi de toute la ceinture élevée du Nord de Paris, des arrondissements de Passy, Batignolles-Monceau, Montmartre et Buttes-Chaumont.

Par contre, les grandes fréquences typhoïdiques tendent manifestement à se localiser dans les arrondissements centraux, riches et bas des deux rives du fleuve : le Louvre, l'Hôtel-de-Ville, le Panthéon (qui compte aussi les quartiers St-Victor et du Jardin des Plantes), le Luxembourg, le Palais-Bourbon et l'Enclos St-Laurent. Pour une large part, cette situation doit tenir à l'emploi alimentaire occasionnel de l'eau contaminée des puits peu profonds, ayant été localement conservés pour des usages industriels.

Au point de vue de l'épidémicité typhoïdique, l'influence fatale des puits parisiens s'observe également : c'est ainsi que les grandes épidémies de 1876, de 1880-1883 et de 1899-1900 ont causé les plus hautes fréquences typhoïdiques dans les arrondissements centraux susdits, auxquels il convient d'ajouter ceux de Reuilly, des Gobelins, de Vaugirard et de l'Elysée, où les puits ne sont rien moins que rares, pour l'usage notamment de blanchisseries et l'arrosage de jardins potagers ou d'agrément.

A Gelsenkirchen, région minière la plus importante de la Prusse, située dans les terrains bas de l'Emsch, il est survenu en 1901 une grande épidémie de typhoïde, à laquelle les partisans de la doctrine de Koch (que nous reportons volontiers à Brouardel, en France) n'ont pu attribuer une genèse manifestement parasitaire, pour ce qui est au moins de l'approvisionnement connu, soit en eau, soit en lait, soit en autres denrées alimentaires.

Développant la théorie localistique de Petenkoffer, à l'occasion d'une expertise judiciaire retentissante. M. le Dr méd. F. Wolter (de Hambourg) a victorieusement, devant la juridiction allemande, expliqué l'origine de cette épidémie par des influences miasmatiques, encore mal définies, subordonnées elles-mêmes à certaines conditions hygroscopiques du sol contaminé, en relation avec certaines oscillations du niveau de la nappe phréatique.

Au sujet de cette épidémie de Gelsenkirchen, comme de celle de l'année précédente à Beuthen, en Haute-Silésie, il serait intéressant de rechercher si la nappe superficielle contaminée n'a pu également exercer une action occulte, par l'influence alimentaire des puits privés.

Quoi qu'il en soit, et d'une manière générale, au double titre endémique et épidémique, la prophylaxie de la fièvre typhoïde doit toujours comporter simultanément l'amélioration de l'approvisionnement hydrique de la collectivité, d'une part, et la proscription méthodique, d'autre part, pour l'usage alimentaire direct ou indirect au moyen des puits privés, de l'eau contaminée des nappes souterraines locales.

M. le Président prie les membres du Congrès qui prendront la parole de remettre au bureau avant la fin de la séance le texte de leurs communications. Sinon ce texte sera rédigé au moyen des notes prises au cours de la séance et aucune rectification ne pourra être admise lors de l'impression.

M. le Président. — Les deux rapports que nous venons d'entendre ont admirablement résumé la question, et préparé le terrain pour la discussion à ouvrir. Toutefois, avant de commencer cette discussion je crois que nous devons d'abord donner la parole à M. le Dr Guillemin, qui s'est fait inscrire pour une communication sur le même sujet.

Prophylaxie de la fièvre typhoïde; un exemple.

Communication de M. le Dr Guillemin,

Directeur du Bureau d'Hygiène de La Rochelle.

Messieurs,

Au cours de nos réunions de l'année dernière, j'attirais votre attention sur les difficultés que présenterait l'application de la loi de 1902, si le corps médical exerçant ne voulait pas accorder aux directeurs de bureaux d'hygiène, l'aide prévue par la loi, sous la forme de déclaration des maladies contagieuses.

Aujourd'hui, je me permets de vous faire connaître, par un exemple vécu, quel bénéfice important on peut tirer, pour la protection de la santé de toute une ville, de l'entente parfaite unissant le corps médical, d'un côté, et l'ensemble des représentants administratifs de l'autre.

Historique. — 1° 4 foyers à Périgny, 4 cas dans la même ferme.

Vers le 15 décembre 1909, j'apprenais, au cours d'une conversation particulière, que plusieurs cas de typhoïde s'étaient déclarés dans une commune rurale, distante de 4 kilomètres à peine de la ville de La Rochelle.

Cette nouvelle était d'autant plus grave pour moi, que c'est sur le territoire de cette commune, que se trouve la prise d'eau alimentant notre ville en eau potable et que, d'autre part, les habitants de Périgny viennent quotidiennement approvisionner les citadins en lait, légumes et autres matières alimentaires.

Une enquête officieuse me permit d'affirmer que, jusqu'alors, notre nappe n'était ni contaminée ni menacée, mais qu'il était temps de prendre des mesures.

J'en entretins M. le docteur Caylus, inspecteur départemental d'hygiène.

2° 2 cas à La Rochelle, arrêté préfectoral :

Sur ces entrefaites, M. le Dr Tronchet, médecin à La Rochelle, déclarait officiellement un cas de typhoïde qui venait de se produire dans sa clientèle en ville, et, par une lettre per-

sonnelle, il m'avertissait que son client faisait usage d'un lait provenant de la ferme où 4 cas étaient en traitement.

C'est alors que, passant par-dessus les formalités administratives des lettres officielles, je fis, avec l'autorisation de M. le maire de La Rochelle, une démarche auprès de M. le Dr Caylus, inspecteur, lui demandant d'avertir immédiatement M. le préfet de la Charente-Inférieure, et sollicitant, suivant accord intervenu entre le Dr Caylus et moi, la promulgation d'un arrêté portant interdiction de la vente et de l'usage du lait, ainsi que de toutes autres denrées alimentaires, provenant des fermes de la commune de Périgny, dans lesquelles des cas de typhoïde avaient été constatés. De plus, cet arrêté devait interdire l'usage, tant pour l'alimentation que pour les besoins domestiques, de l'eau provenant des puits situés dans les mêmes fermes.

Sans aucune hésitation, M. le préfet de la Charente-Inférieure, répondant à la demande qui lui était faite, promulgua l'arrêté qui fut d'ailleurs approuvé à l'unanimité par la commission sanitaire ainsi que par le Conseil départemental d'hygiène.

Les produits des fermes contaminées furent ainsi mis immédiatement en interdit.

Moins [de huit jours après, M. le Dr Mabille me priait de procéder au séro-diagnostic de Vidal, pour la cuisinière d'une famille rochelaise; le résultat fut positif.

Aussitôt, avec l'autorisation du médecin traitant, je procédai à une enquête discrète et obtins la certitude que cette famille s'approvisionnait en lait dans la ferme dont les produits venaient d'être interdits. L'incubation permet d'expliquer l'origine de cette typhoïde, comme remontant avant l'arrêté d'interdiction.

A partir de cette époque, les produits des fermes mises en interdit n'arrivant plus sur la place de La Rochelle, et les mesures de désinfection étant prises, ainsi que nous le relaterons dans un instant, l'épidémie naissante fut enrayée.

Etiologie. — 1° Cas de Périgny :

L'enquête du Dr Rastouil, médecin des épidémies, démontra que l'origine des cas constatés devait se trouver dans l'eau des

puits souillés par des fumiers et des purins trop proches; lès analyses bactériologiques le prouvèrent.

2° Cas de La Rochelle :

La recherche du B. d'Eberth que je fis sur 3 échantillons de lait fut négative, aussi ai-je pensé à la contamination par des porteurs sains; ceux-ci ont cessé d'être en contact avec les malades, à partir du moment où le troupeau fut éloigné de la ferme.

Prophylaxie. — En ville, les médecins traitants assurèrent l'isolement et la désinfection, tant en cours de maladie qu'après. A Périgny, dès que le Dr Plissonneau eut fait sa déclaration officielle, M. le Dr Caylus, d'accord avec lui, s'assura que toutes les mesures de désinfection en cours de maladie étaient prises, en particulier celles concernant les déjections et les linges.

Il constata de plus que les malades avaient été isolés dans la mesure du possible, que le troupeau de vaches avait été évacué dans une ferme voisine et confié aux soins de gens n'ayant aucun contact avec les malades.

D'autre part, le maire de la commune fut invité à appliquer rigoureusement toutes les mesures du règlement sanitaire et particulièrement celles relatives à la protection des puits, et à la réglementation des fumiers, fosses à purins, fosses d'aisances.

Postérieurement, en effet, ces prescriptions furent exécutées.

Enfin, les désinfections en surface et en profondeur furent pratiquées par le poste de désinfection départemental de notre localité.

Conclusions. — Cette énumération rapide me permet de vous faire constater que l'entente parfaite entre trois médecins traitants, le directeur du bureau d'hygiène, les municipalités, l'inspecteur départemental et le préfet a permis d'arrêter une épidémie originaire d'une commune rurale, menaçant de contaminer toute une ville.

C'est là une preuve irréfutable du bienfait que l'on peut tirer de l'application de la loi de 1902.

C'est aussi la certitude qu'un accord parfait entre les divers

intéressés, accord sanctionné par l'énergie d'un préfet attentif, est nécessaire et suffisant pour assurer la prophylaxie des maladies contagieuses; que, d'autre part, la loi de 1902, intervenant au moment opportun, est une arme suffisante entre les mains des autorités chargées de l'appliquer.

DISCUSSION

M. le Dr Chantemesse (Paris). — Une première constatation à faire, c'est que dans l'étiologie de la fièvre typhoïde il n'est plus question des trycocéphales.

Pour bien comprendre la contagion dans la fièvre typhoïde, il faut se reporter à celle du choléra, car celle-ci éclaire celle-là. La contagion de la fièvre typhoïde est beaucoup plus fréquente qu'on ne le croit généralement. Dans mon service, presque tous mes collaborateurs l'ont attrapée. Sur 50 malades, 17 paraissaient avoir été frappés par la contagion. La coprophagie est habituelle dans des conditions où nous vivons; elle est, en réalité, pratiquée toute la journée. Les cas de Linossier prêtent à discussion, car dans les villes d'eaux on ne soigne pas les typhoïdiques, on les évacue. En outre, dans ces stations où l'on fait usage de bains, on est propre, et il y a le tout-à-l'égout. Il est difficile, en revanche, de désinfecter le sol souillé. C'est ainsi qu'en Auvergne, dans un village, le sol avoisinant le lavoir où on avait porté le linge d'un typhique fut ainsi souillé. Trois ans après, la conduite d'eau potable passant dans ce sol se fissura; l'eau fut contaminée et détermina une épidémie. D'autre part, il y a des malades qui, longtemps après leur guérison, alors qu'ils ont retrouvé la santé, portent des bacilles qu'ils essaiment. C'est une cause importante de contagion.

M. le Dr Zipfel (Dijon). — Permettez-moi d'apporter à cette importante discussion, sur l'étiologie et la prophylaxie de la fièvre typhoïde, quelques observations faites à ce sujet dans l'état sanitaire de la ville de Dijon pendant une période de 30 années.

Comme documents remontant à une date aussi reculée, je vous présente une statistique de mortalité et non de morbidité, ne possédant des chiffres exacts concernant cette dernière que depuis 10 ans seulement. Je crois cependant que cette statistique vous paraîtra assez concluante, bien que vous puissiez m'objecter les progrès accomplis dans le traitement de la fièvre typhoïde pendant ces dernières années.

En jetant un coup d'œil sur les chiffres suivants :

1881-1886	18,3	1896-1900	9,5
1887-1890	15,1	1901-1905	5,1
1891-1895	13,1	1906-1910	4,1

correspondant à une période quinquennale ou de recensement,

vous pouvez constater de suite une décroissance régulière de 1880 à 1910 (inclus moins 3 mois), passant de 18,3 à 4,1 (moyenne de la proportion prise pour 10.000 habitants). Cette décroissance régulière doit certainement être attribuée aux travaux d'assainissement accomplis dans la ville de Dijon d'une façon consécutive depuis 30 ans.

1° Création d'un réseau d'égout; l'avant-projet dressé par Pignant et Chaillet fut en effet voté en 1879. Or, depuis cette époque, avec quelques modifications dans le plan primitif, le réseau d'égout n'a fait que progresser et il occupe aujourd'hui une étendue de 36 kilomètres, et va être complété par 70 kilomètres environ de canalisations nouvelles, qui nous permettra d'appliquer sous peu de temps le tout-à-l'égout.

2° La suppression des fosses non étanches, de même que des puisards recevant les eaux ménagères. Actuellement, étanchéité complète avec surveillance régulière.

3° Suppression des nombreux puits et citernes, extension de la canalisation urbaine. Nous pouvons remarquer sur notre graphique que la plus forte diminution dans la moyenne des décès a été de 1901 à 1906, et que c'est en 1903 que l'eau de Morcueil a été distribuée à Dijon.

4° Application rigoureuse de la désinfection et instructions données aux personnes approchant du malade ; désinfection des mains, etc.

Telles sont, je crois, les mesures qui ont amené une diminution aussi régulière de la mortalité par la fièvre typhoïde à Dijon.

Actuellement, les cas sont surtout des cas importés, ainsi qu'il en résulte des documents recueillis auprès des médecins traitants.

M. le Dr Panel. — Je crois intéressant de citer un fait qui peut se rapporter à l'influence du sol dans l'étiologie de la fièvre typhoïde.

Il y a une vingtaine d'années le régiment de chasseurs de Rouen était logé dans une vieille caserne qui présentait tous les inconvénients, mais dans laquelle il n'existait pas d'épidémie de fièvre typhoïde depuis longtemps.

On construisit une caserne neuve et spacieuse, mais sur un terrain remblayé.

A dater de l'occupation de cette nouvelle caserne, le régiment eut pendant trois ans des cas de typhoïde constituant une épidémie qui ne pouvait être attribuée à l'eau.

M. le Dr Granjux. — Le rapport de M. le professeur Lemoine donne la note vraie, la note juste. Il n'a pas sacrifié à la mode du jour, comme on l'a fait trop souvent dans la discussion sur l'étiologie de la fièvre typhoïde. Comme il l'a fort bien dit, les causes de cette maladie sont multiples. Les médecins de ma génération ont été élevés avec la théorie de Pettenkoffer, qui revient en honneur après avoir été abandonnée. Puis ce fut l'origine hydrique, dont on

voulut faire le seul facteur typhoïdique, et maintenant ce sont les porteurs de germes auxquels certains veulent faire jouer un rôle exagéré.

M. Lemoine a ramené l'importance de ces porteurs de germes à sa valeur réelle, et il faut l'en louer, car — étant donnée l'excessive impressionnabilité de l'esprit public — si on attribue aux convalescents de fièvre typhoïde un pouvoir contagionnant qu'ils ne possèdent pas, on arrivera à produire de la typhophobie, aussi dangereuse socialement que la tuberculophobie qui est survenue après la vulgarisation de la notion de la contagion possible de la tuberculose.

Le rapporteur pense avec raison que, de ces porteurs de germes, les plus dangereux sont les convalescents. En réalité, leur pouvoir contagionnant est peu considérable, à s'en rapporter à un document d'une haute impartialité : la statistique médicale de l'armée. Il y a trois grands dépôts de convalescents pour l'armée d'Afrique : Porquerolles, pour les coloniaux et disciplinaires ; Arzew, pour les légionnaires, et un troisième en Tunisie. Leur clientèle est fournie, pour la majeure partie, par des convalescents de typhoïde ; les autres sont surtout des organismes touchés par les maladies des pays chauds. Et bien, ceux-ci ne sont pas contagionnés par ceux-là, encore que la vie soit commune. Les localités ne sont pas davantage contaminées.

Dans un rapport adressé au gouverneur général, le Dr Raynaud, directeur de la santé à Alger, a écrit, au retour d'une mission en Scandinavie, les lignes suivantes :

« La fièvre typhoïde était autrefois très répandue en Scandinavie à tel point qu'on disait qu' « elle faisait vivre et mourir les méde- « cins » ; grâce aux travaux d'adduction d'eau potable aménagée dans des conditions d'étanchéité parfaite, à la surveillance des sources, à l'amélioration de l'hygiène publique et privée, cette affection décroît dans des proportions incroyables.

« Voici seulement pour Copenhague quelques chiffres édifiants. Il se produisit, dans la période :

« De 1857 à 1861 : 70 décès de fièvre typhoïde p. 100.000 habitants.

« De 1890 à 1897 : 14 décès de fièvre typhoïde p. 100.000 habitants.

« En 1907 : 2 seulement.

« Dans toute la Suède, il n'a été relevé, en 1907, que 64 décès de fièvre typhoïde. »

Après une pareille constatation, on voit quelle faible part la chasse aux porteurs sains de germes morbides — qui n'a pas été faite en Scandinavie — doit prendre dans la lutte de la fièvre typhoïde des collectivités. Aussi je me rallie aux conclusions suivantes de M. Lemoine :

« La prophylaxie pratique de la fièvre typhoïde doit s'adresser à la destruction des germes pathogènes et à la défense de l'organisme. »

Seulement, si j'avais rédigé cette phrase, j'aurais changé l'ordre

des facteurs — sans changer la valeur des produits. Avant la graine, j'aurais mis le terrain, et cela pour deux raisons : la première, c'est que je crois que le danger est plus du côté de celui-ci que de celle-là, puisque le surmenage suffit souvent pour faire apparaître la typhoïde ; en outre, il est plus facile de défendre le terrain que d'atteindre la graine.

Ma conclusion, c'est que la notion des porteurs de germes ne doit pas nous détourner de la campagne menée pour l'eau pure, les logements vastes, les villes assainies, et qui, *à elle seule*, donne, quand elle est suivie avec ténacité et intelligence, les résultats obtenus en Scandinavie.

M. le Dr Julien (de Tourcoing). — Je désire citer des faits qui sont en faveur de l'origine hydrique presque exclusive, pour ne pas dire exclusive, de la fièvre typhoïde.

Depuis dix ans que je dirige le Bureau d'hygiène de Tourcoing, j'ai suivi de très près tous les cas, toutes les épidémies de fièvre typhoïde. Dans une ville comme Tourcoing où chaque famille a pour ainsi dire son habitation propre, il est plus facile de suivre les cas, les épidémies de fièvre typhoïde que dans les très grandes villes. Or, chaque fois, nous avons trouvé comme cause la contamination de l'eau.

La prophylaxie dérivant de l'étiologie, convaincus de l'origine hydrique de la fièvre typhoïde, nous avons fait la guerre à l'eau mauvaise (fermeture des puits, installation des eaux potables). Fait très suggestif, la mortalité a baissé progressivement.

24 décès	en 1890
21 décès	en 1891
4 décès	en 1907
1 décès	en 1908
0 décès	en 1909

La morbidité a baissé dans des proportions considérables, et depuis trois ans il n'y a plus eu d'épidémie.

Il nous semble que de tels faits méritent d'être relatés et versés à la discussion.

M. Chantemesse (Paris). — Dans la Méditerranée, lors des manœuvres de la flotte, il se produisait des épidémies de fièvre typhoïde que l'on attribuait au surmenage. Lorsque l'on eut assuré l'alimentation en eau pure, ces épidémies ne se produisirent plus. En Egypte, les Anglais ont pu surmener impunément des travailleurs à condition de leur donner de l'eau réellement potable. Ces faits prouvent que le surmenage à lui seul ne peut pas déterminer la fièvre typhoïde.

M. Grandjux. — J'affirme, au contraire, que le surmenage peut causer la fièvre typhoïde. Parce que dans deux cas — que je ne

veux pas discuter — le surmenage n'aurait pas déterminé l'apparition de la fièvre typhoïde, M. Chantemesse en conclut à l'impossibilité de cette action du surmenage. Singulier raisonnement. Tous les médecins militaires ont constaté des épidémies déterminées par le surmenage. Au retour des manœuvres, en voyant nos hommes mouillés jusqu'aux os, dans l'impossibilité de changer de vêtements, les effets du sac étant trempés, et couchant sur la paille dans de mauvaises conditions, j'ai pu prédire à coup sûr l'apparition de la fièvre typhoïde ; et malheureusement elle est venue à l'heure dite. Il n'y a pas un seul de mes camarades de l'armée qui n'ait assisté à ce spectacle angoissant. J'en appelle à ceux qui sont ici, et surtout au médecin-inspecteur Calmette.

M. Calmette, *médecin-inspecteur*. — Je ne comptais pas prendre la parole dans cette discussion ; mais, puisque mon ami M. le Dr Granjux veut bien faire appel à mon témoignage au sujet de la question du surmenage dans ses rapports avec l'éclosion de la fièvre typhoïde, je m'empresse de vous dire qu'en dehors des épidémies *massives* de dothiénenterie qui relèvent, sans aucun doute, d'une origine hydrique, il n'est pas une seule explosion typhoïdique dans l'armée qui ne soit conditionnée par le surmenage. Tous les médecins militaires sont unanimes à cet égard. Nos expéditions coloniales et même, dans un champ plus restreint, nos grandes manœuvres annuelles sont remplies d'enseignements à l'abri de toute critique. Toutefois, il est non moins certain que le surmenage est un coefficient et non un facteur exclusif de l'infection typhoïdique, mais coefficient de la plus haute importance et *fixateur* de la virulence, si l'on peut ainsi parler. Nous savons tous que le germe-contage de la fièvre typhoïde est le bacille d'Eberth, et je crois que nous sommes bien près de nous entendre au sujet du rôle respectif des *porteurs* de germes et des *propagateurs* si nombreux et si variés de l'infection éberthienne. Les porteurs de germes, personne n'en dénie l'existence, pas plus M. Granjux que M. Chantemesse ; le fait du porcher dont notre camarade Lemoine nous a rappelé l'histoire dans son remarquable rapport équivaut à une expérience de laboratoire. Mais ce que la plupart des médecins militaires vieillis sous le harnais, comme M. Granjux et moi, repoussent avec énergie, c'est la portée envahissante et exclusive que des savants d'outre-Rhin et quelques Français à leur suite ont voulu donner à un mode de propagation imprécis et incontrôlable. Parlons net : tant que l'on n'aura pas trouvé un moyen biochimique ou cultural pour déceler sûrement le bacille d'Eberth dans les matières fécales, on ne pourra ni scientifiquement, ni légalement, ni militairement prendre une mesure sérieuse à l'égard des porteurs de germes, qui paraissent vraiment bien discrets dans les grandes agglomérations comme Lille et Vichy, et qui sont bien tapageurs dans les petites bourgades ! Ayons plutôt les yeux fixés sur les propagateurs, sur les innombrables convoyeurs

des germes typhoïdiques. Tout à l'heure on vous parlait du sol; que les épidémies avérées proviennent de souillures anciennes ou récentes des substructions de nos habitations, de nos casernes! Et la souillure des literies, des vêtements, des aliments colportés de mains en mains, etc. Pensons-y et parlons-en toujours ! Et surtout, ne nous lassons pas de désinfecter nos locaux individuels et collectifs. Je sais qu'un certain nombre d'hygiénistes ont qualifié nos désinfections d'illusoires. Le reproche que l'on a fait à nos nombreux désinfectants d'être inefficaces a eu sa raison d'être. Néanmoins, permettez-moi de vous soumettre une idée, que j'ai appliquée à plusieurs reprises dans les corps d'armée dont j'ai été le directeur sanitaire: c'est celle de la désinfection *discontinue*, par analogie avec les chauffages discontinus dont on se sert en bactériologie pour stériliser les liquides riches en microbes. Toutes les fois que j'ai fait procéder à des désinfections *répétées* à court terme dans des locaux contaminés et évacués, les manifestations épidémiques dont ces locaux étaient le siège ont disparu pour un long temps. Je me suis servi du formol et aussi et surtout de l'anhydride sulfureux, vieux désinfectant qui a fait ses preuves et qui a l'avantage de tuer microbes et macrobes, bacilles, puces, poux et punaises, dont le rôle grandit tous les jours dans la propagation des maladies infectieuses.

M. le Dr Gautrez (de Clermont-Ferrand). — La contagion de la fièvre typhoïde est, à mon avis, beaucoup plus fréquente qu'on ne le croit, et des faits observés par moi me font me ranger à l'opinion de M. Chantemesse.

M. Granjux nous demande de ne pas effrayer populations et administrateurs par la menace de cette contagion, particulièrement de celle due aux porteurs de germes. Or, c'est précisément cette crainte de la contagion qu'il faut répandre dans le public si nous voulons obtenir des mesures prophylactiques sérieuses. C'est elle qu'il faut invoquer auprès des administrateurs si nous voulons obtenir la propreté de la rue, un sérieux assainissement du sol et une défense efficace contre les endémies thyphoïdes et la dissémination du germe par les porteurs convalescents ou chroniques.

M. le professeur Courmont (de Lyon). — Les deux facteurs : *graine* et *terrain* sont importants, mais, au point de vue pratique, il est plus facile de supprimer la graine (le bacille d'Eberth dans l'eau) que la prédisposition du terrain (surmenage des troupes). On peut, dans un pays, avoir des eaux irréprochables plus facilement que d'éviter le surmenage des troupes. Au point de vue de l'application, l'inspecteur départemental d'hygiène peut s'entendre avec l'autorité militaire pour lui signaler les communes contaminées que la troupe évitera. En outre, une commission existe au ministère de la Guerre (Commission de surveillance des eaux de l'armée) qu met en demeure les municipalités qui ont des eaux suspectes d'avoir

à améliorer leur hygiène sous peine de se voir retirer tout ou partie de leur garnison. Voilà deux moyens pratiques de détruire la graine et de pouvoir faire du surmenage sans crainte.

M. le Dr Roussy (de Marseille). — A l'appui de ce que vient de dire M. le professeur Courmont, je tiens, comme ancien médecin militaire, à dire que si le surmenage peut expliquer la prédisposition à la fièvre typhoïde pour les soldats, il ne suffit pas à la créer de toutes pièces, témoin les cas de fièvre typhoïde observés dans la région des Alpes-Maritimes et qui cessaient dès que les mesures de désinfection, de purification de l'eau étaient prises et qu'au point de vue pratique, en tout cas, ce qui est l'essentiel, il ne faut pas cesser d'empêcher par tous les moyens possibles la propagation de la fièvre typhoïde par l'eau ou les matières fécales.

Après échange d'observations entre MM. les Drs Guillemin (la Rochelle) et Maurice (Bordeaux) sur les mesures de désinfection à prendre lors du transport des émigrants, la séance est levée à 6 heures 1/2.

Le Secrétaire des séances,

E. Kohn-Abrest.

Le Gérant : Pierre Auger.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette.

REVUE

D'HYGIÈNE

ET DE

POLICE SANITAIRE



MÉMOIRES

LA THÉRAPEUTIQUE CHIMIQUE DES SPIRILLOSES
D'APRÈS LES RÉCENTS TRAVAUX D'EHRLICH ET HATA[1]

Par M. L. BRUYANT.

Contrairement à ce qu'ont pu croire beaucoup de médecins, à qui les nécessités professionnelles ne laissent guère le temps matériel indispensable pour se tenir au courant des recherches effectuées par les travailleurs de laboratoire, la préparation 606, qui depuis quelques mois retient l'attention du corps médical et même du public, n'est pas le résultat d'une découverte due au hasard : le corps chimique complexe qui constitue le 606 est l'aboutissant de plusieurs années de labeur du professeur Ehrlich et de ses collaborateurs, le couronnement d'une longue et patiente série de recherches chimiques et thérapeutiques. Le 606, en un mot, est une œuvre de déductions et de synthèses.

Parti de l'idée féconde de l'existence des chaînes latérales et des récepteurs qui domine sa théorie des réactions humorales, et du précepte : *Corpora non agunt nisi fixata*, le savant

1. Travail de l'Institut Pasteur de Lille.

professeur de Frankfort a émis ce principe que seules peuvent se montrer actives vis-à-vis d'un parasite donné, les substances qui présentent pour celui-ci une affinité chimique; encore cela ne suffit-il pas, et faut-il que le pouvoir de fixation de la substance étudiée sur le parasite soit plus grand que son pouvoir de fixation sur les cellules de l'hôte parasite; que cette substance, autrement dit, soit plus *parasitotrope* qu'*organotrope*.

Les premières expériences fondées sur ce principe ont porté sur le traitement des maladies à trypanosomes et sur la destruction de ceux-ci *in vitro* et *in vivo*. Dans ce but ont été expérimentées de nombreuses substances : il suffit de rappeler d'une part les essais effectués avec des matières colorantes telles que le bleu de méthylène, le violet de méthyle, le violet de Lauth, le trypanblau et le trypanrot; d'autre part et surtout, les essais tentés avec des corps arsenicaux, tels que l'atoxyl.

Pour avoir une idée de la filiation des travaux, grâce auxquels le 606 a vu le jour en 1909, il faut se reporter à l'année 1909, époque où Ehrlich a entrepris ses recherches thérapeutiques sur les trypanosomiases au moyen de l'atoxyl.

L'atoxyl, en effet, ou paraamidophénylarsinate de soude, constitue le point de départ et la pierre de base des synthèses chimiques complexes qui ont donné naissance au dioxydiamidoarsénobenzol, connu aujourd'hui sous le nom de 606.

Les termes de passage entre l'atoxyl et le 606 n'ont qu'un intérêt surtout chimique. Plus intéressants pour le médecin sont les essais thérapeutiques.

L'atoxyl s'étant révélé actif dans le traitement des trypanosomiases, bien que son affinité pour les trypanosomes fût très variable suivant les espèces étudiées, Ehrlich expérimenta d'autres corps voisins et, en particulier, l'arsénophénylglycine avec l'espoir d'arriver à une thérapeutique stérilisante dès la première injection et de réaliser ainsi son rêve de la *Therapia sterilisans magna*. De cette époque datent les synthèses chimiques qui devaient aboutir à la préparation du produit 606 (Hata et Ehrlich, juin 1909).

D'autre part, des trypanosomiases, Ehrlich et ses collaborateurs passèrent aux Spirilloses, passage tout naturel vu les affinités étroites des trypanosomes et des spirochètes, affinités affirmées par les récents travaux de Schaudinn sur les hémos-

poridies des oiseaux, et par les recherches effectuées sur la dourine ou syphilis des chevaux.

Parmi les spirilloses, les recherches thérapeutiques ont porté sur la fièvre récurrente (Spirochoste Obermeieri), sur la spirillose des poules (Spirochoste Gallinarum), sur la syphilis (Sp. pallidum), sur la framboesia (Sp. pertenuis).

Un certain nombre de composés arsenicaux ont été essayés dans les trois premières de ces affections : pour la syphilis, les applications de l'atoxyl datent de 1907 (Lasaar, Salmon, Spielmeyer). Nous ne nous occuperons ici que du 606, laissant de côté les expériences effectuées avec les autres substances.

Les recherches thérapeutiques dans la fièvre récurrente sont principalement l'œuvre d'Hata et d'Iversen.

Le premier de ces auteurs a reconnu, dans ses expériences sur la souris et le rat, que le 606 était capable d'agir chez ces animaux aussi bien comme préventif que comme curatif. Chez le rat, une dose de 0 gr. 005 à 0 gr. 01 par kilogramme d'animal suffit à produire ces résultats.

Chez l'homme, Iversen à Saint-Pétersbourg a constaté qu'une seule dose de 606 (0 gr. 20 à 0 gr. 30) arrêtait en sept à quatorze heures l'accès de fièvre récurrente et empêchait, dans 92 p. 100 des cas, l'accès suivant de se produire. Les spirochètes disparaissent en quatre à dix heures et l'injection intraveineuse est la méthode de choix.

Dans la spirillose des poules, une dose de 0 gr. 05 de 606 par kilogramme d'animal injectée dans les muscles rend la poule réfractaire à toute infection pendant vingt jours; injectée dans les veines, elle préserve pendant quatre jours seulement. 0 gr. 005 à 0 gr. 03 par kilogramme suffisent à amener la guérison (Hata).

Dans la framboesia, Nichols (de New--York) a expérimenté le 606 sur des singes et sur des lapins infectés par le Sp. pertenuis. Chez le lapin, les injections ont été tantôt sous-cutanées, tantôt intraveineuses, à la dose de 0 gr. 005 par kilogramme d'animal. La guérison a été obtenue en deux ou trois jours. Chez le singe, elle s'est produite en vingt jours.

Dans la syphilis, Hata a réalisé toute une série d'intéressantes expériences chez le lapin. Chez cet animal, la syphilis peut se présenter sous deux formes : la kératite syphilitique et la syphi-

lis scrotale qui rappelle le chancre humain. Cette dernière s'obtient en introduisant dans les téguments du scrotum un fragment de cornée déjà infectée. Le chancre paraît en dix à quatorze jours et donne une croûte recouvrant une ulcération. La lésion dure de deux à cinq mois, mais tous les lapins sont loin de se montrer réceptifs.

Dans la kératite, on peut obtenir une guérison durable en deux ou trois semaines par une injection intraveineuse de quelques milligrammes de 606. Dans la syphilis scrotale, une seule injection à dose suffisante peut amener la guérison du chancre en quinze à vingt jours. Une dose de 0 gr. 015 intraveineuse fait disparaître les spirochètes dès le lendemain; 0 gr. 10 au bout de deux jours. La quantité à 0 gr. 005 peut encore suffire pour la guérison, bien que la disparition des parasites soit plus lente.

On peut dire que ces recherches, dont nous ne donnons ici qu'un aperçu, forment la base des applications du 606 à la syphilis humaine.

Ce n'est pas ici le lieu de parler des effets du 606 dans cette dernière affection: les publications à ce sujet sont déjà très nombreuses. Il suffira de dire qu'Ehrlich préconise à l'heure actuelle les injections intraveineuses à l'exclusion de toutes les autres méthodes. Quant aux accidents reprochés au traitement, il est manifeste qu'on les a inconsidérément exagérés. D'après Ehrlich les prétendus cas de cécité consécutifs aux injections de 606 sont controuvés et les cas de mort ne sont qu'au nombre de quatre. Les seules contre-indications au traitement sont les lésions cérébrales ou médullaires graves. La réaction de Wassermann devient négative en un temps qui varie de quarante à soixante jours.

L'avenir fixera sur la valeur exacte du 606. Ce qu'il importait de montrer ici c'est que la nouvelle médication d'Ehrlich repose sur des bases expérimentales des plus solides et que ses applications ne se bornent pas à la syphilis humaine. Elle représente en effet le dernier mot de la thérapeutique chimique des spirilloses.

LES POLICLINIQUES SCOLAIRES

PREMIÈRES RÉFLEXIONS SUR UN ESSAI POSSIBLE DE PERFECTIONNEMENT PRATIQUE DE L'INSPECTION MÉDICALE DE NOS ECOLES [1]

Par M. le Dr E. GAUJOUX
Chef du laboratoire d'Hygiène de la Faculté de Médecine de Montpellier.

Dans cette brève étude, je n'ai certes pas l'intention de présenter de longs développements, sur la question si complexe de l'Inspection médicale des écoles à l'étranger, son organisation ou ses résultats, relevés par une enquête minutieuse à laquelle je viens de me livrer au cours d'un récent voyage d'études (mission du Ministère de l'Instruction publique).

Je pense simplement faire œuvre utile en portant sans plus tarder à la connaissance des lecteurs de la *Revue d'Hygiène*, un mode possible de perfectionnement de notre inspection médicale des écoles dont l'intérêt se marquera, je crois, chaque jour davantage parce qu'il semble, réflexion faite, présenter dans son ensemble de très sérieuses garanties pratiques.

Mon opinion personnelle à ce point de vue s'appuie d'ailleurs, je me hâte de le dire, sur l'étude sur place que j'ai pu faire des résultats de l'initiative sans doute imparfaite, mais somme toute heureuse dont le Dr Stocker fut à Lucerne (Suisse allemande) le véritable novateur [2].

Comment et pourquoi fut créée à Lucerne la première policlinique scolaire? — En mars 1902, la municipalité de Lucerne prit un arrêté réorganisant son inspection médicale des écoles :

« La surveillance hygiénique des écoles est confiée à *deux* médecins praticiens de la ville dont le service est placé sous le contrôle de la direction des écoles.

1. Travail du laboratoire du professeur H. Bertin-Sans.
2. Qu'il me soit ici permis d'adresser mes remerciements très vifs au Dr Stocker lui-même et au Dr Stirnimau, de Lucerne, pour leur extrême obligeance et leur sympathie confraternelle.

« Les médecins scolaires devront : examiner tous les nouveaux écoliers à leur entrée, établir et tenir à jour leurs fiches sanitaires, diriger le recrutement des classes spéciales pour enfants anormaux comme celui des colonies de vacances. L'étude et la surveillance hygiénique des bâtiments scolaires, la prophylaxie des épidémies d'écoles, toutes ces attributions sont encore de la compétence du médecin scolaire.....

« *En ce qui concerne le* TRAITEMENT *des écoliers malades, il n'appartient en aucune façon au médecin d'écoles.* — Son rôle de pure investigation consiste à indiquer et faire signaler aux parents intéressés que leur enfant a besoin d'être médicalement ou chirurgicalement suivi et traité. »

Telle fut dans ses grandes lignes la première organisation de l'Inspection médicale des écoles à Lucerne. Elle n'était en somme que la reproduction du *modus faciendi* le plus classique, mais devait bientôt se perfectionner.

Dès 1904, partant d'expériences et de réflexions personnelles tout à fait intéressantes sur lesquelles nous reviendrons, le Dr Stocker dépose auprès de la municipalité de Lucerne une demande de création de ce qu'il appelait déjà une policlinique scolaire, autrement dit une consultation gratuite pour écoliers à laquelle les parents de ceux-ci pourraient les faire *traiter* s'ils le désiraient.

Ainsi fut instituée en 1906 la double policlinique générale et dentaire dont je vais esquisser le fonctionnement.

Comment fonctionne aujourd'hui la policlinique de Lucerne ? — C'est dans une vieille bâtisse hospitalière en partie désaffectée que s'est poursuivie et parachevée l'installation à Lucerne de la policlinique scolaire demandée par le Dr Stocker.

Le tout consiste en une salle d'attente, une salle de bains et deux cabinets de consultation à installation d'ailleurs tout à fait moderne.

A la policlinique générale sont examinés et traités les cas de petite chirurgie et de médecine générale ou spéciale, les affections parasitaires du cuir chevelu ou de la peau, les affections bénignes des yeux, du nez de la gorge ou des oreilles.

La clinique dentaire est directement consacrée, comme on le

devine, aux soins à donner aux caries dentaires, à l'hygiène de la bouche et des dents.

Le service de cette double consultation est assuré journellement de cinq à six heures du soir, par un médecin et un dentiste, aux appointements fixes de 1.800 francs chacun. Une sœur bénévole de la Croix-Rouge leur sert d'infirmière assistante.

Les médicaments, appareils ou lunettes ordonnés à la policlinique sont délivrés gratuitement, par les pharmaciens de la ville, au simple vu d'une ordonnance sur papier spécial portant, en outre de la signature du médecin ou du dentiste qui l'a délivrée, le timbre même de la policlinique.

Quant aux bénéficiaires de cette véritable consultation gratuite, ce sont, à Lucerne, tous les enfants qui présentent la carte spéciale justifiant qu'ils ont reçu de l'administration scolaire l'*autorisation*, parfois même l'*ordre*, de s'y faire traiter. Cette autorisation ne saurait, en effet, porter que la signature du médecin scolaire, ou du maître[1].

La mise en activité à Lucerne de la policlinique ainsi organisée remonte à 1907. Grâce au dévouement des deux praticiens auxquels sa direction fut confiée, grâce aussi à l'intervention cordiale et bienveillante des journaux locaux, la mentalité du public lucernois s'est rapidement adaptée à ce perfectionnement de l'inspection médicale de ses écoles ; la fréquentation de la policlinique scolaire a été, en effet, assez assidue pour que le chiffre de 2.666 consultations soit accusé pendant l'année scolaire 1908-1909, par le Dr Winkler, à la policlinique générale ; pendant ce même laps de temps, 466 garçons et 511 fillettes reçurent à la policlinique dentaire les soins du Dr Steiger et de ses aides, qui réalisèrent ainsi un total de 4.900 examens ou traitements spéciaux.

Tels sont les documents officiels.

Ajoutons-leur que, mis à part certaines imperfections de détail que n'a pas manqué de nous relever l'étude sur place de la question, il est indiscutable qu'à Lucerne on constate déjà

1. Sont seuls mis dans l'obligation de se faire traiter à la policlinique les enfants atteints de phtiriase constatée dont les parents n'auront pas tenu compte d'un premier avertissement émanant soit du médecin, soit de l'autorité scolaire.

les réels effets pratiqués de l'organisation que nous venons de rapporter [1].

Mais la policlinique scolaire de Lucerne a plus que la valeur d'un essai d'amélioration locale de la santé individuelle d'un certain nombre d'écoliers.

Si j'ai tenu à en rapporter l'exemple, c'est que je crois possible d'en dégager des conclusions de portée très générale quoique mal précisée jusqu'ici :

L'institution des médecins scolaires n'est pas sans avoir soulevé de plus ou moins grandes protestations émanant aussi bien du corps médical lui-même que du public des parents dont elle veut compléter et diriger la sollicitude. Ce n'est pourtant pas ici le lieu de reprendre en mains une cause aujourd'hui gagnée et de légitimer par des faits aussi nombreux qu'indiscutables une création qui jamais n'a failli à ses promesses lorsqu'elle fut confiée à des hommes, des médecins instruits et sérieux, ayant le sincère désir d'améliorer l'hygiène à l'école et la santé de l'écolier. A tous ceux qu'intéresse vraiment l'avenir de notre jeunesse, le tout récent congrès de Paris a montré quelle confiance ils devaient désormais accorder à la précieuse collaboration hygiénique du médecin scolaire, de l'instituteur ou du maître et des familles.

Est-ce à dire que tout soit aujourd'hui parfait, même dans les villes où fonctionne le mieux l'inspection médicale des écoles?

Non, certes, car un regret se formule ou se formulera inévitablement, je puis dire dans l'esprit sinon dans les rapports de tous les médecins scolaires. Grâce à leur sollicitude vigilante, l'école elle-même transformera de jour en jour ses locaux, son aménagement intérieur son organisation générale; elle arrivera même à limiter ou empêcher certaines épidémies dangereuses et meurtrières, mais en ce qui concerne les soins donnés à l'enfance elle-même, surtout en dehors de l'école, quels progrès restent à faire que l'inspection médicale la mieux dirigée sera toujours incapable d'accomplir à elle seule!

Sans doute, lorsque le médecin scolaire d'une ville est en

1. La chose est d'autant plus facile à comprendre qu'antérieurement n'existait à Lucerne aucune autre consultation gratuite pour enfants.

même temps un praticien ayant sa clientèle personnelle payante (la Praxis des Allemands), on ne saurait admettre la prétention de certains à vouloir s'immiscer dans le traitement que telle ou telle famille fait suivre à son enfant souffrant, fatigué ou simplement débile. Il est entendu que, le médecin scolaire ne devant avoir avec les familles que des rapports documentaires et reprenant en dehors de l'école l'activité de la pratique courante, il doit aussitôt abandonner son rôle officiel et son investiture.

Mais pourtant, d'autre part, comment négliger de tenir compte de l'affirmation de la majorité des inspecteurs hygiénistes des écoles, qui, médecins généraux ou spécialistes (oculistes, otologistes, rhinologistes, dentistes), déclarent qu'ayant fait avertir à plusieurs reprises des parents d'enfants pauvres, trop souvent aucune démarche n'était faite par les intéressés, aucun effort thérapeutique n'était sollicité : les dents de l'enfant restent cariées, le défaut d'acuité visuelle ou auditive s'aggrave, et, lors de l'inspection suivante, on n'a qu'à déplorer l'inertie paternelle ; à moins que des accidents sérieux ne soient venus dans l'intervalle rendre l'entourage de l'enfant attentif aux avertissement formulés.

Ce sont là autant de vrais documents expérimentaux de valeur sans doute indiscutable ; ils ne conduisent à rien moins que de conclure que, comprise et réalisée toute seule, c'est-à-dire sans appui thérapeutique officiel, mais surtout gratuit, l'inspection médicale des écoliers eux-mêmes ne donne et ne saurait donner des résultats en dehors de la vie scolaire elle-même qu'en ce qui concerne les enfants de la bourgeoisie aisée.

Pour les écoliers de la classe ouvrière, c'est-à-dire en somme pour une bonne partie du public de nos écoles primaires, on ne peut, au contraire, en France moins qu'ailleurs, se contenter d'une inspection médicale toute simple n'aboutissant qu'à une étude documentaire d'où serait exclue toute indication thérapeutique sous le prétexte, juste en lui-même, qu'en dehors de l'école le médecin scolaire ne peut et ne doit donner aucun conseil d'ordre médical.

Autrement dit, afin d'éviter que l'écolier pauvre ne reste, le plus souvent, médicalement abandonné en dehors de l'école, il importe de compléter l'œuvre de l'Inspection même des écoles

par un ou plusieurs services de consultations gratuites spéciales très régulièrement organisées et qui seraient comprises comme s'adressant exclusivement, ou presque, au jeune public de nos écoles.

Une fois admis ce principe, quelle solution pratique proposer sinon adopter ?

Dans toute *grande ville* existent aujourd'hui nombre de dispensaires officiels ou privés, de consultations gratuites générales et spéciales. C'est à de telles organisations parfaitement réglées aujourd'hui qu'incombe, semble-t-il, le droit et le devoir d'assurer le traitement des écoliers malades ; encouragées par les pouvoirs publics ou même spontanément, pourquoi certaines de ces consultations n'accompliraient-elles pas le petit effort nécessaire pour adapter leur organisation actuelle aux besoins de la clientèle scolaire indigente que ne tardera pas à leur amener l'inspection médicale des écoles.

En tout cas, pour leur consultation générale des maladies des enfants et peut-être aussi pour celles des maladies des yeux, des oreilles et de la gorge, pourquoi le bureau de bienfaisance comme les hôpitaux civils ne fixeraient-ils pas désormais des heures qui soient plus en rapport qu'aujourd'hui avec les programmes scolaires ? Ils permettraient ainsi à tel ou tel élève indigent de fréquenter la policlinique ou le dispensaire sans manquer une classe [1].

Quant à la consultation gratuite pour les maladies des dents, nul doute qu'elle ne soit à créer dans beaucoup de grandes villes, encore qu'il y existe, hélas ! beaucoup trop de cabinets dentaires au rabais ; mais comment ne pas tenir compte du dévouement de la majorité de nos confrères dentistes et surtout de la possibilité d'assurer entre ceux d'une même ville un roulement effectif et officiel pour la direction annuelle, par exemple, des

1. Ce n'est malheureusement pas seulement l'inertie des parents ou leur nonchalance, mais plus souvent encore leur pauvreté qui les fait renoncer à soigner leurs enfants en temps voulu. S'il s'agit en effet d'un traitement un peu suivi, qui de nous se croirait le droit moral d'exiger de parents qui toute la journée sont absents de la maison, d'abandonner leur travail pour conduire leur enfant chez tel praticien ou à telle consultation de spécialiste. S'il s'agit d'un appareil ou d'une paire de lunettes à acheter, de quel argent solder une telle dépense quand les estomacs crient famine !

quelques policliniques spéciales ainsi réparties dans les divers quartiers de la ville. La chose fonctionne de la sorte et parfaitement dans plusieurs villes de Suisse ou d'Allemagne, ainsi que nous avons pu nous en rendre compte nous-mêmes [1].

Voilà donc jugé, sans bien grand effort en ce qui concerne nos grandes villes, le problème que nous avons soulevé.

Reste à envisager la même question en ce qui concerne les *villes de petite ou de moyenne importance*. En y réfléchissant, c'est bien ici que se pose d'une façon urgente l'opportunité de la création de policliniques scolaires ; à vrai dire, une telle institution y est appelée à rendre partout et toujours des services aussi indiscutables qu'immédiats.

Tout se réduit à ne la concevoir que comme *une œuvre complémentaire d'assistance à l'âge scolaire, à la troisième enfance, au même titre que les gouttes de lait, les consultations de nourrissons ne s'adressent à la première, et les crèches ou les classes enfantines modèles, à la seconde.*

Cela étant bien posé, dès que par l'effort conscient des municipalités et du pouvoir central, les moyennes agglomérations urbaines de France seront enfin dotées d'une inspection médicale des écoles sérieusement faite et contrôlée, quoi de plus simple et de plus pratique à la fois que la création concomitante de ce qu'on pourrait bien véritablement appeler la policlinique scolaire, puisque dentistes, médecins généraux et spécialistes, tous les praticiens d'une ville à tour de rôle ou seulement un certain nombre d'entre eux, mais alors d'une façon continue, seraient appelés à y collaborer en assurant chacun à jour et heures fixes le service de médecin consultant. Dans le cas ou des nominations administratives devraient choisir les chefs de cette policlinique d'un nouveau genre, il n'y aurait, bien entendu, pas lieu de procéder ici autrement que ne le fait une administration hospitalière par exemple ou un bureau de bienfaisance. Tel ou tel praticien de la ville serait ainsi chargé de la consultation scolaire, pour trois, quatre, cinq ou six ans, quitte à céder ensuite la place à

1. Si, par hasard, d'ailleurs, aucune entente n'est possible entre tous les intéressés, la municipalité nommerait bien entendu elle-même et *proprio motu* les divers chefs de sa u de ses consultations gratuites dentaires.

d'autres, comme cela se fait aujourd'hui même dans beaucoup de nos villes en matière d'assistance médicale gratuite.

De même dans les toutes petites cités ou les gros bourgs (trop peu importants pour se suffire absolument à eux-mêmes, mais peu éloignés d'une grande ville à spécialistes), après avoir affecté un modeste local à la consultation scolaire, pourquoi la municipalité ou les pouvoirs centraux ne demanderait-ils pas à tel rhinologiste, tel ophtalmologiste, tel dentiste officiellement désigné de venir à jour fixe et une fois par mois, ou même plus souvent, collaborer pour les questions de leur spécialité avec le praticien chargé de la direction de la policlinique.

De cette manière se trouverait sans doute partout bien assurée l'assistance médicale aux enfants pauvres de nos écoles.

De plus, et la chose mérite bien d'être ici soulignée, les pouvoirs donnés au médecin-inspecteur des écoles, ne dépassant pas celles-ci, ne léseraient en aucune façon les droits de ses confrères praticiens.

Le premier, d'une part, n'aurait plus que très rarement l'impression décevante d'avoir fait un travail d'enquête qui serait resté vain; prenant acte des résultats obtenus et confiant dans la compétence de ses confrères médecins traitants, l'inspecteur scolaire se réjouirait de l'œuvre accomplie dans une commune collaboration.

D'autre part, attaché ou non à telle ou telle consultation de la policlinique scolaire, le praticien non inspecteur serait heureux de voir que, par un effet direct de l'inspection des écoles bien faite et bien encouragée, lui-même, médecin traitant, est appelé à soigner plus tôt et à guérir plus facilement ses jeunes clients.

En fin de compte, l'inspection médicale des écoles ne tarderait pas à donner tous les résultats qu'on est en droit d'attendre d'elle.

Il y a bien là sans doute toute une organisation à créer; mais elle peut être, au début tout au moins, aussi simple qu'on le voudra et toujours elle sera féconde en résultats.

Sans en fixer tous les détails pratiques, contentons-nous d'avoir essayé de montrer aujourd'hui que, surtout pour les villes de moyenne importance, la création de consultations

gratuites destinées spécialement à la jeunesse indigente de nos écoles est un complément indispensable de leur inspection médicale, si l'on veut que cette dernière porte ses fruits.

Après avoir vu mener à bien l'œuvre admirable de protection de la toute première enfance dont s'honore à juste titre l'ère contemporaine, efforçons-nous de perfectionner nos modes d'assistance à la deuxième et à la troisième enfance.

REVUE DES CONGRÈS

ASSOCIATION INTERNATIONALE
CONTRE LA TUBERCULOSE

IXe CONFÉRENCE, TENUE A BRUXELLES, DU 5 AU 8 OCTOBRE 1910

(Suite [1].)

II. *Protection de l'enfance contre la tuberculose.* — La question de la protection des enfants contre la tuberculose était déjà à l'ordre du jour de la huitième conférence, à Stockholm, et, dans ce journal [2], nous avons déjà indiqué l'orientation très nette, imprimée à la lutte antituberculeuse, du côté de la prophylaxie, par la protection des sujets sains et notamment de l'enfance contre la contagion et la prédisposition.

Dans la dernière conférence, on avait beaucoup parlé de ce qu'il faut faire, directement, en faveur des enfants, et des moyens à employer pour les soustraire aux milieux infectés, en les envoyant à la campagne, en colonies, dans des établissements spéciaux, ou en les mettant sous la protection d'œuvres de prophylaxie, dans le genre de celle de Grancher.

A Bruxelles, un autre côté de la question a été abordé, et on a parlé des mesures à prendre pour protéger les enfants contre le voisinage des adultes atteints de tuberculose pulmonaire, qu'il s'agirait alors d'éloigner du milieu familial.

M. Bielefeldt pense qu'il serait très désirable, au point de vue hygiénique, d'envoyer, par contrainte et par voie légale, dans des

1. Voir *Revue d'Hygiène*, no 11, novembre 1910, p. 1127.
2. Septembre 1909.

établissements fermés, les malades tuberculeux présentant des dangers de contagion; mais il reconnaît que la chose n'est pas d'une réalisation facile.

Dans les pays où existe le système d'assurances ouvrières, la contrainte, au moins indirecte, est possible en ce sens qu'un malade ayant été signalé, au lieu de lui donner une rente pour se soigner, on lui offre une place dans une maison de cure. Il se trouve dans l'alternative ou de l'accepter ou de perdre ses droits au concours de la caisse. Mais, ces organisations sont exceptionnelles, et nous ne voyons pas comment, dans la généralité des cas, on peut avoir recours à l'isolement obligatoire du malade.

Il serait très heureux, comme l'a dit M. Pynattel, d'obtenir qu'aucune personne atteinte de tuberculose ne puisse avoir de contact avec des enfants sains, mais, dans la pratique, comment l'obtenir ?

Le Dr Holger Rordam, de Copenhague, a parlé dans le même sens. Pour lui, comme pour les précédents orateurs, il est nécessaire d'éloigner de leur famille les malades atteints de tuberculose ouverte, en les faisant entrer dans des sanatoriums, dans des hôpitaux ou maisons de santé et, dans le cas où cela peut se faire, il faut que les enfants sains soient éloignés du foyer tant qu'il y existe des tuberculeux.

Il faut interdire aux femmes atteintes de tuberculose de se mettre en service en qualité de nourrice ou de bonne d'enfants. Il faut empêcher que les nourrissons soient placés dans des familles où il existe la tuberculose; il faut éloigner les enfants tuberculeux des enfants en bonne santé en leur interdisant la fréquentation des écoles ou maisons d'éducation. Il faut interdire qu'une personne tuberculeuse occupe un emploi d'instituteur ou de professeur dans les écoles ou maisons d'éducation.

Les lois devront ordonner et imposer l'isolement des enfants lorsqu'on constate que, dans leur famille, ils sont exposés aux dangers de la contagion tuberculeuse.

La loi devrait exiger que le lait, la viande et autres aliments pouvant servir à transmettre l'infection par la tuberculose soient soumis à un contrôle efficace. Il faut défendre aux maisons faisant ou préparant des aliments, d'occuper des personnes atteintes de tuberculose.

Dans tout ceci, comme dans les communications de M. le professeur Schmid, de Berne, de M. le Dr Héron, de Londres, dans les conclusions de la Commission instituée par le Comité central allemand pour l'examen des mesures à prendre en vue de combattre systématiquement la tuberculose des enfants, conclusions qui nous ont été exposées par MM. Bajinski, Hamel et Nietner; de même que dans les notes de M. Patrikios, d'Athènes, de M. le professeur Fronz de Vienne, on trouve le même énoncé d'une série de mesures, nombre de fois signalés, ayant pour objet de mettre l'enfance à

l'abri de la contagion et de la protéger contre les milieux et les sujets infectants.

Etant donné que la tuberculose n'est pas héréditaire, et qu'en principe l'enfant naît indemne de cette maladie, pour tout le monde la nécessité paraît s'imposer de le protéger contre les causes de contamination auxquelles il peut être exposé dans la famille, à l'école, dans les lieux qu'il fréquente ou par les aliments qu'il reçoit.

M. le professeur Frænkel, dans une note qu'il a envoyée, remarque que, depuis quelque temps, on a l'impression que la lutte contre la tuberculose s'occupe activement de la protection des enfants, et s'en félicite, car la protection de l'enfance manquait depuis longtemps d'une organisation suffisante, mais, si l'on doit se soucier beaucoup des enfants, il ne faut pas que ce soit au détriment des autres mesures générales à prendre et, pour lui, on ne doit pas négliger non plus toutes les actions prophylactiques déjà mises en œuvre contre la tuberculose.

Toute l'attention de M. le Dr Bruck, de Berlin, se concentre sur l'examen des dents des enfants tuberculeux, car il considère que les dents cariées, non seulement rendent plus difficile l'absorption de la nourriture, mais favorisent, en outre, l'incursion des bacilles de la tuberculose dans la cavité buccale et leur diffusion dans l'organisme.

III. *La tuberculose et l'école.* — C'est encore une suite des travaux présentés sur le même sujet à la Conférence de Stockholm et, parmi les communications qui ont été soumises à la Conférence de Bruxelles, nous citerons un nouveau rapport du Dr Sture Carlsson, qui a fait connaître quelques mesures de prophylaxie prises à Stockholm. Une des plus importantes est l'alimentation des enfants pauvres à l'école. Le Conseil municipal a voté pour cela une somme de 70.000 couronnes par an, de telle sorte que les enfants trop peu nourris chez eux reçoivent un repas substantiel au milieu de la journée et, dans plusieurs écoles primaires, un petit déjeuner de lait et de pain leur est également fourni. Les autorités municipales ont alloué aussi des fonds pour permettre aux enfants de faire un séjour à la campagne pendant l'été. Des 26.000 élèves des écoles primaires de Stockholm, la moitié environ, a bénéficié de cette œuvre l'été dernier.

M. Geeraerd, de Bruxelles, a préconisé une association de la cuti-réaction et de l'albumino-réaction de l'expectoration pour faciliter le diagnostic de la tuberculose chez les enfants.

Pour lui, CR négative et AR positive égale affection pulmonaire de nature non tuberculeuse; CR positive et AR négative égale tuberculose pulmonaire fermée; CR positive et AR positive égale tuberculose pulmonaire en évolution.

Voilà un schème bien simple; mais on peut croire qu'il est aussi

précis que veut bien l'indiquer son auteur, car nous savons combien parfois sont peu significatifs les renseignements fournis par la cùti-réaction.

M. Augustin Rey a envisagé la question de la tuberculose à l'école en architecte, doublé d'hygiéniste, et voici les quelques particularités à relever dans sa communication : L'école antituberculeuse doit s'efforcer de placer l'enfant pendant toute la durée de l'enseignement dans des conditions se rapprochant d'aussi près que possible de celles du plein air. Il faut donc, en appliquant ce programme : 1° Que l'école occupe des surfaces de terrain assez vastes pour permettre son isolement complet de tout autre bâtiment; 2° Que l'école soit complètement séparée du voisinage par un rideau de végétations abondantes destinées non seulement à purifier l'atmosphère, mais à égayer aussi les heures où l'enfance se sentira comme un peu prisonnière; 3° Comme élément essentiel de salubrité, M. Rey considère que l'orientation donnée aux différentes parties du plan de l'école doit permettre la pénétration directe et abondante des rayons solaires dans les classes, alternativement matin et soir, et son aération combinée en hiver avec son chauffage; 4° Dans l'aménagement de l'école, l'économie la plus attentive doit être observée dans le choix des matériaux et leur mise en œuvre. Pour obtenir ces résultats, il faut, à l'heure actuelle, une véritable transformation dans nos méthodes de construction des édifices.

Il faut, avant tout, remplir les conditions essentielles de l'hygiène et, pour cela, les bâtiments ne seront pas nécessairement laids, car on peut assurer l'esthétique d'un monument en mettant ses proportions en harmonie avec les besoins logiques de ceux qui doivent l'habiter.

Pour sauvegarder à l'école la santé de l'enfant, il n'y a pas lieu de faire des bâtiments où la préoccupation dominante aura été leur aspect monumental extérieur. L'architecte ne doit pas un instant perdre de vue la question capitale qui est l'adaptation absolue des bâtiments aux conditions de l'hygiène.

IV. *Le rôle de la femme dans la lutte contre la tuberculose.* — C'est la première fois que, devant l'Association internationale, cette question était abordée et, dans le programme, on lui a donné une grande importance, d'autant plus que la plupart des rapports annoncés — et il n'y en avait pas moins de quatorze — étaient signés par des dames.

En parcourant tous ces rapports, nous avons trouvé un grand nombre de points de contact et d'idées communes, un peu différemment exposées, mais sensiblement les mêmes, de telle sorte qu'il serait difficile ou fastidieux de prendre chaque mémoire en particulier et d'en donner le résumé.

Mesdames Altschul, Beschorner, Girard-Mangin, Chaptal, Panwitz, Maria Pischinger, Passaschnaia, Pynappel, Martha Sommer, com-

tesse d'Oultremont, Annemans, Manthey-Lange; ainsi que, du côté des Messieurs, les docteurs Beschorner, Klaus-Hanssen, Lefèvre, Geeraerd, Jacob, Raw, M. et Mme Auguste Rey, nous ont dit de très belles et bonnes choses; aussi, comme le Dr Dewez, on peut espérer que dans cette somme d'idées on pourra trouver une solution heureuse et définitive relativement à la participation des femmes dans la lutte contre le fléau.

La Commission, spécialement chargée de cette intéressante question, ne manquera pas de matériaux et si, à Rome, elle ne nous apporte pas un travail bien complet, cela ne sera pas la faute des femmes dévouées qui, à Bruxelles, ont répondu à l'appel de notre Président et du Comité administrateur.

En substance, le rôle de la femme a été parfaitement étudié sous toutes les formes où il peut utilement se manifester. Il est incontestable que dans la famille, comme ménagère, épouse, mère, dans les milieux sociaux, comme bienfaitrice, éducatrice, visiteuse, enquêteuse, garde-malade, infirmière. etc., la femme peut prendre une place prépondérante et des plus efficaces dans la lutte antituberculeuse.

Le Dr Lefèvre nous a cité le bel exemple fourni par l'Association des Dames de la Croix Rouge allemande qui, partout, dans le vaste empire germanique, ont constitué des Comités qui se sont imposés comme devoirs :

1° Education du peuple en général, éducation des familles ayant dans leur sein des tuberculeux, en particulier, sur les dangers de la tuberculose, et des moyens de s'en préserver. Propagande. — 2° Recherche des malades tuberculeux. — 3° Examen médical du malade et de ses crachats. — 4° Destruction des crachats. — 5° Assistance des malades. — 6° Isolement des tuberculeux, soit dans les sanatoriums, soit dans les hôpitaux, soit à domicile. — 7° Fourniture d'aliments, de literies, de linges. Blanchissage du linge. — 8° Séjour dans les forêts pour la cure d'air. — 9° Jardins ouvriers. — 10° Envoi à la campagne des familles tuberculeuses urbaines. — 11° Entretien des familles dont le chef est sanatorié ou hospitalisé. — 12° Recherche du travail, suivant les forces individuelles, aux tuberculeux qui quittent le Sanatorium.

Il est certain que dans tous les pays où il existe cette organisation des Dames de la Croix Rouge on pourrait désirer qu'en temps de paix celles-ci se consacrent plus activement à la guerre contre le fléau tuberculeux.

Mme Altschul signale les devoirs dont peuvent se charger les dames dans les organisations antituberculeuses, notamment, en ce qui se rapporte à la recherche des fonds nécessaires, par recrutement de membres nouveaux, quêtes, organisations de fêtes de charité.

Le rôle de la femme comme éducatrice a été très bien développé dans la plupart des rapports et, naturellement, pour pouvoir arriver

à satisfaire à ce devoir social, les femmes doivent d'abord être instruites. C'est un point qui a été très bien présenté par Mlle Chaptal.

Mme Girard Mangin constate, qu'en France, les œuvres féminines d'assistance aux mères-nourrices et aux nourrissons éduquent, à la fois, les fondatrices qui appartiennent à une classe privilégiée et celles qui réclament leur assistance qui peuvent être instruites des dangers et des précautions à prendre contre la tuberculose. Mais la petite bourgeoise, insuffisamment riche pour participer aux Œuvres sociales, et le groupe des ouvrières aisées, insuffisamment pauvres pour demander assistance, ne participent pas ou exceptionnellement à ce mouvement qu'elles ignorent souvent jusqu'à ce que la maladie qui entraîne le chomage, fasse entrer la misère au logis.

Pour celles-là qui vivent de leur travail, c'est par l'école qu'on doit faire leur éducation ainsi que celle de leur mari et de leurs enfants et, depuis longtemps déjà, les institutrices des écoles municipales participent à la lutte antituberculeuse dans les moindres départements de France, jusque dans les plus petites communes par des enseignements quotidiens et des conférences.

Dans les grandes villes, une indication sociale post-scolaire, l'habitude très répandue parmi les femmes et jeunes filles de s'occuper d'œuvres philanthropiques assure l'éducation antituberculeuse.

Mme Girard Mangin constate qu'en somme, les Françaises de toutes les classes de la Société peuvent parvenir à se mettre au courant des dangers de la tuberculose et des moyens de s'en préserver; mais elle voudrait que les efforts dispersés et laissés généralement à l'initiative privée soient centralisés par de grandes Sociétés : Croix Rouge, Conseil des femmes, dispensaires, etc. qui pourraient généraliser et rendre plus profitable cet enseignement.

Bien instruite la femme peut, en somme, remplir sa tâche :

1° Comme épouse, en mettant en pratique l'enseignement qui lui a été donné; en s'efforçant de transformer son intérieur en un foyer d'intimité, de quiétude où l'hygiène, la propreté et le confort y exercent une attirance salutaire sur le mari, lui font aimer son intérieur, l'enlèvent, dans les classes ouvrières, aux habitudes d'ivrognerie et de débauche.

2° En sa qualité de mère, par l'éducation morale et physique de ses enfants; en veillant avec soin à leur développement, à leur croissance et à la conservation de leur santé.

3° Comme ménagère, en ayant soin d'entretenir son intérieur conforme aux règles strictes de l'hygiène et en préparant pour la famille une nourriture saine et fortifiante.

4° Comme maîtresse d'école et éducatrice, par une observation intelligente de l'enfant pendant une période pleine de dangers pour lui.

5° Comme garde-malade, infirmière, dame visiteuse, bienfaitrice ou protectrice, en donnant, dans les milieux où sont des malades, tous les conseils utiles à ceux déjà atteints et surtout indispen-

sables pour éviter la propagation de la maladie aux sujets encore indemnes.

Les Associations féminines avec leurs organisations, les dispensaires fondés et dirigés par des femmes rendent et rendront encore des services inestimables dans la lutte contre la tuberculose.

Que ne dirait-on pas encore sur le même thème, qui prouve quels puissants auxilliaires nous aurons quand les femmes voudront bien entrer nombreuses dans nos organisations et nos ligues contre la propagation et les méfaits du bacille.

Chaque fois que nous visitons, dans les pays étrangers, les organisations antituberculeuses, dispensaires, sanatoriums, nous sommes frappés par l'importance des dames dans la marche de ces établissements; partout nous avons vu des Comités de dames patronnesses prenant une part extrêmement active à tout ce qui se fait en faveur des malades, agissant à côté des Conseils d'auministration d'une manière permanente, pour parfaire les œuvres de bien auxquelles elles ont accepté d'apporter leur part de travail et de dévouement. Mais, s'il n'en est pas toujours ainsi en France, c'est certainement notre faute, car partout où l'on a fait appel au cœur des femmes, elles ont répondu et ont donné tout leur dévouement aux Œuvres qu'on leur a confiées,

Ce que nous avons entendu et vu pourra nous servir et nous ne manquerons pas d'en faire notre profit.

COMMUNICATIONS DIVERSES

Radiations solaires.

Déjà l'an dernier notre collègue Morin nous avait parlé des résultats obtenus à Leysin par l'héliothérapie.

A Bruxelles, deux communications particulièrement intéressantes étaient présentées, l'une par le Dr Hermann von Schrotter; l'autre par le Dr Hadji-Ivanoff.

Cette question de l'étude physiologique des radiations solaires est activement poussée à l'Association, sous l'impulsion active du professeur Pannwitz, auquel on doit la création de la station d'études du Pic de Ténériffe.

D'après Hermann von Schrotter, la cure de soleil doit être placée au premier rang dans le traitement de la scrofulose et aussi dans la thérapeutique des affections pulmonaires.

Un renseignement intéressant signalé également par Hadji-Ivanoff est la pigmentation de la peau qui est un symptôme très remarquable au point de vue pronostic, car, paraît-il, plus est complète la coloration de la peau, plus le résultat à espérer doit ètro bon. La radiation solaire aurait un double effet : action tonique due aux rayons ultra-rouges; action bactéricide due aux rayons ultra-violets.

Particularité digne de remarque, rapportée par Handji-Ivanoff, l'altitude n'est pas une condition indispensable pour l'application de ce traitement. L'héliothérapie peut être installée au-dessous de cinq cents mètres d'altitude.

La cure de la tuberculose pulmonaire par les radiations solaires repose sur les mêmes principes que celle des tuberculoses chirurgicales; elle comporte un entraînement progressif fait très prudemment d'après la méthode de Rollier. Les premières séances ne doivent jamais dépasser cinq à dix minutes pour arriver par la suite à sept à huit et même davantage.

Nos confrères reconnaissent que, si, combinée avec les moyens hygiéno-diététiques, cette méthode donne de bons résultats, elle exige beaucoup de volonté de la part des malades et beaucoup d'attention de la part des médecins. C'est un traitement long, mais que l'on ne doit pas négliger dans la phtisiothérapie.

Dans les différentes commissions chargées de l'étude des questions spéciales des rapports ont été présentés, mais aucune conclusion ferme n'a été apportée et les sujets mis à l'ordre du jour restent encore à l'étude. C'est ainsi que, comme nous le prévoyions l'an passé, malgré le nombre des travaux publiés avant la Conférence, peut-être même à cause de cela, la question des notations graphiques proposées pour représenter les signes fournis par l'examen des poumons n'a pas fait un pas. En principe, la Commission a admis la proposition du professeur Saugmann relativement à une écriture abrégée pour la description des états pulmonaires; mais, relativement aux schèmes et aux figures, l'accord n'est pas fait.

Enfin, nous rappellerons qu'entre les séances de l'Association, le professeur Calmette a fait, dans la salle des fêtes de la rue Duquesnois, une fort intéressante conférence sur la préservation de l'enfance contre l'infection tuberculeuse. Cette conférence, précédée d'une présentation, en projections lumineuses, de très remarquables photographies en couleurs de pièces originales anatomiques, pathologiques, microscopiques, etc., a eu un grand et légitime succès.

Bilan et principaux résultats de la neuvième conférence de Bruxelles.

Les résultats qui nous paraissant devoir être signalés comme acquis et bien établis à la suite des travaux de la Conférence de Bruxelles, sont d'abord :

La confirmation de ce que l'on doit admettre relativement à l'hérédo-prédisposition tuberculeuse. L'hérédité tuberculeuse bacillaire, ce que le professeur Landouzy appelle « hérédité de graine » étant reconnue, et fort heureusement, très exceptionnelle, nous retenons l'*hérédité de terrain* et les *prédispositions innées ou acquises*, favorisant l'éclosion de la bacillose, chez les sujets qui possèdent l'une ou l'autre de ces formes. Nous pensons, en effet, qu'on ne saurait nier l'influence de la prédisposition que les enfants peuvent

tenir de leurs parents, de leur état organique ou de l'insuffisance de leurs défenses; mais nous sommes tout disposés à croire, car ceci est très consolant, que ces prédispositions, qui peuvent préparer aux atteintes de toutes les maladies, y compris la tuberculose, ont des conséquences évitables et qu'on peut très efficacement préserver les sujets encore sains de l'infection tuberculeuse, même s'ils sont prédisposés, en leur évitant toutes les occasions de contagion et en appliquant rigoureusement les mesures de prophylaxie, d'hygiène et de préservation que nous savons être les meilleures.

La question de la protection de l'enfance et de la tuberculose à l'Ecole ne nous paraissent pas avoir avancé beaucoup plus qu'à la suite des communications présentées à Stockolm. Les idées qui nous ont été exposées ne sont pas très nouvelles, sauf peut-être celle qui consisterait à généraliser l'isolement des malades contagieux et à perfectionner l'hygiène et l'enseignement de l'école.

Nous trouvons très bien les mesures qui consistent à assurer une alimentation supplémentaire aux écoliers pauvres et à généraliser l'envoi des enfants à la campagne en colonies scolaires. A cet égard, nous sommes heureux de reconnaître l'effort remarquable fait, en France, pour la création de ces colonies.

Nous ne pouvons nous dispenser d'attirer tout particulièrement l'attention sur les rapports indiquant le rôle de la femme dans la lutte contre la tuberculose. Pour la première fois que cette question était abordée, elle a été étudiée d'une manière très complète et fort intéressante. Il y là d'excellents matériaux pour les conclusions à proposer et à appliquer plus tard.

D'autres enseignements plus pratiques pourraient être retirés de cette Conférence, mais ils ont été donnés en dehors des séances par les visites des diverses œuvres et institutions organisées et instituées que nos collègues Belges nous ont montrées soit à Mons, soit à Bruxelles ou dans ses environs.

Nous avons vu de belles choses et les manifestations d'un effort des plus remarquables, à telles enseignes que le temps nous faisant défaut pour le moment, nous pourrons, plus tard, entreprendre brièvement le compte rendu de ce qui nous a paru devoir être retenu comme exemple à suivre ou à proposer.

L. Guinard.

BIBLIOGRAPHIE

SEWAGE DISPOSAL (Epuration des eaux d'égout), par MM. L. P. KINNICUTT, C. E. A. WINSLOW et R. WINTHROP PRATT (1re édition, New-York, John Wiley, 1910).

Dans l'introduction, les auteurs déclarent que le *Water carriage* (tout à l'égout) est la méthode idéale, car on éloigne ainsi rapidement et complètement les excreta et toutes les eaux usées de l'habitation, ce qui prévient toute contamination du sol et des eaux, et assèche le sol et le sous-sol.

Cet ouvrage d'ordre général contient, cependant, l'exposé de certaines questions assez particulières aux Etats-Unis, ainsi que de quelques expériences qui y ont été faites; nous croyons intéressant de les résumer.

Traitement des eaux d'égout par dilution. — Dans les grands fleuves de l'Amérique, le déversement des eaux d'égout ne semble pas produire de nuisance. Ainsi Weston estime que le Mississipi en amont de la Nouvelle-Orléans reçoit 6.810.000 mètres cubes d'eaux d'égout par jour, correspondant à un débit de 65 m. c. 373 à la seconde, et dans cette ville l'eau du fleuve n'est pas plus polluée que celle de la plupart des rivières. La dilution produit une réelle épuration, car il se produit en même temps de nombreux phénomènes qui aboutissent à la minéralisation de la matière organique et à la destruction des germes pathogènes; c'est ce qu'on a appelé l'*auto-épuration.*

La pollution ou l'auto-épuration d'une rivière peut être indiquée par la quantité d'oxygène que l'eau contient. Parmi les exemples donnés, le plus frappant ressort d'un tableau des analyses des gaz contenus dans l'eau de la Tamise. Le rapport de l'oxygène à l'azote est à Kingston, en amont de Londres, de 1 à 2, et à Greenwich en aval, de 1 à 62.

Les auteurs admettent que, lorsque la matière organique des eaux d'égout a été minéralisée par les bactéries de l'eau, les bactéries originelles de l'eau d'égout meurent et disparaissent entraînées au fond du fleuve par les matières solides auxquelles souvent elles adhèrent. La lumière, la température basse, les micro-organismes voraces du fleuve, l'excès ou le manque d'oxygène, les conditions osmotiques auxquelles elles ne sont pas adaptées, et par dessus tout, la privation d'une nourriture riche à laquelle elles sont accoutumées, telles sont les conditions qui rendent la vie impossible aux bactéries des eaux d'égout. L'eau de rivière n'est pas un milieu favorable pour les hôtes ordinaires du tube digestif, l'adaptation n'est pas possible et ils meurent.

Une belle étude d'auto-épuration fut entreprise en Amérique, et

les résultats en furent publiés en 1907. La ville de Chicago, pour éviter la contamination des eaux du lac Michigan, dans lequel elle s'alimente en eau potable, fit, en 1900, construire un canal pour déverser les eaux d'égout dans la rivière des Plaines, affluent de l'Illinois qui se jette dans le Mississipi un peu en amont de Saint-Louis. Cette dernière ville puise son eau d'alimentation dans le fleuve et craignant sa pollution intenta une action contre la ville de Chicago.

Chicago rejette chaque jour 1812 tonnes d'urine et de matières fécales avec ses eaux d'égout, qui sont d'abord diluées dans 10 fois leur volume d'eau de rivière, puis subissent des dilutions successives. Elles parcourent les 575 kilomètres qui séparent Chicago de Saint-Louis en un temps variant de huit à dix-huit jours.

Les résultats d'analyse publiés montrent que, pendant ce parcours, le chlore diminue de 92 p. 100, et parallèlement l'ammoniaque, qui peut être considéré comme témoin de la matière organique, diminue de près de 96 p. 100. Au contraire, les nitrates augmentent. Mais la plus grande élimination est observée dans la flore microbienne, elle est de 99 p. 100. Il y a lieu de remarquer qu'au millieu du parcours, l'Illinois reçoit les eaux des égouts de Peoria, ce qui augmente momentanément la contamination.

Les experts n'ont pu démontrer que la légère augmentation de cas de fièvre typhoïde, constatée à Saint-Louis, était due aux eaux de Chicago plutôt qu'à la pollution produite par d'autres villes dans le Mississipi ; aussi la plainte de la ville de Saint-Louis n'a pas été retenue par la Cour suprême.

Le pouvoir d'épuration d'une rivière est limité par la quantité d'oxygène, soit libre, soit en combinaison facilement réductible, que les eaux renferment, comparativement à celle de la matière organique à oxyder. Lorsque le point critiqué est dépassé, au lieu d'oxydation, on constate des réductions avec production de gaz à odeur désagréable, comme l'hydrogène sulfuré, et de composés comme les amines, mercaptans, etc..., et la putréfaction prend la place de l'épuration. Ces phénomènes ont été étudiés pour la Tamise dans sa traversée de Londres, et pour la Seine à travers Paris et le département de la Seine.

On peut, du reste, se rendre compte de l'épuration graduelle par l'aspect de la flore et de la faune des eaux du fleuve. Aux points d'extrême pollution, on ne trouve aucune plante verte, mais des organismes inférieurs diversement colorés, des amas de Leptomitus gris ou noirs couvrent les roches, des Beggiatoa flottent à la surface, il y a peu de Diatomées et Protozoaires ainsi que d'Algues bleues. A mesure que l'épuration s'effectue, les Algues vertes augmentent, favorisées par la présence de nitrates formés aux dépens de la matière organique; ce sont les Spirogyres et les Conferves, accompagnés de Diatomées et de Mastigophora.

Il est utile de pouvoir déterminer la capacité d'épuration d'un

fleuve donné, de façon à ne pas dépasser le point critique. Ce problème est très complexe, car il faut faire intervenir le débit du fleuve, la composition de l'eau d'égout et son volume, ainsi que leurs variations. Rideal a proposé la formule suivante :

$$XO = C(M - N)S$$

dans laquelle X représente le débit du fleuve, O la proportion d'oxygène dissous dans l'eau du fleuve par unité du volume, S le volume de l'eau d'égout ou son effluent épuré, M la quantité d'oxygène consommée par unité de volume d'eau d'égout, N la quantité d'oxygène utilisable sous forme de nitrates et nitrites, et C une constante.

De nombreuses études entreprises sur les eaux de fleuves différents, on peut tirer quelques indications pratiques. Stearns émet l'opinion suivante : lorsque le débit du fleuve est moindre de 57 litres à la seconde pour les eaux rejetées par 1.000 habitants, il y a pollution; si le débit est supérieur à 225 litres à la seconde pour le même volume d'eau d'égout, il n'y aura plus contamination dangereuse.

Rodolph Hering, en prenant ces mêmes bases de calcul, donne le débit de 61 litres comme pollution certaine, et celui de 200 litres comme non pollution. Suivant Goodneugh, il est peu probable qu'il y ait pollution avec un débit de 170 litres par seconde.

Ces données sont précisées par Stearns qui n'a envisagé que la pollution produite par l'eau d'égout elle-même, comme si elle était rejetée dans un fleuve de volume invariable et coulant avec une vitesse suffisante pour empêcher les dépôts. Ces dépôts des matières en suspension ne tardent généralement pas à se faire, soit sur les fonds abandonnés par la rivière lorsque le débit diminue, soit aux points morts du courant, soit enfin dans les trous qui se trouvent dans le lit du fleuve.

Johnson a converti ces nombres en se basant sur la dilution :

	NUISANCE PROBABLE	NUISANCE IMPROBABLE
D'après Kering. . . .	1 dans 16	1 dans 45
— Coodnough. .	1 dans 23	1 dans 36

c'est-à-dire que lorsque l'eau d'égout est diluée dans 36 à 45 fois son volume d'eau du fleuve, il y a probabilité pour qu'il n'y ait pas de pollution à craindre, au contraire les dilutions dans 16 à 23 volumes d'eau de fleuve sont insuffisantes pour éviter toute pollution.

Dans les rivières à courant lent on n'évite pas le dépôt des matières en suspension, et par suite les nuisances qu'elles produisent, avec une dilution de 1 p. 100 et même plus. Il faut aussi tenir compte que les fermentations sont beaucoup plus actives en été lorsque le débit des cours d'eau est au minimum.

Si le rejet au fleuve est suffisant pour éviter les nuisances dans une ville, il n'en est pas de même pour les villes en aval. La loi

américaine établit que tout propriétaire riverain a droit à un usage raisonnable de l'eau du fleuve dans son état naturel et non polluée, excepté par l'usage raisonnable des autres propriétaires riverains. Auparavant cet usage raisonnable comprenait les lavages, bains, pêche et besoins de l'agriculture. Mais avec l'extension des industries la définition des droits de chacun est devenue plus compliquée. Ce sont cependant les actions portées devant les cours de justice qui ont amené des villes à pratiquer l'épuration des eaux d'égout avant le rejet dans les fleuves.

Précipitation chimique. — Les auteurs indiquent les raisons pour lesquelles aucune installation comprenant la précipitation chimique n'a été établie dans ces dernières années en Amérique, bien que l'effluent qu'on en obtient contienne moins de matières en suspension que celui soit de la décantation simple, soit des fosses septiques. C'est d'abord la dépense en réactifs chimiques et ensuite le volume considérable de boues produites, 50 p. 100 de plus que celles qui se déposent dans un bassin de décantation avec la même eau d'égout.

Fuller pense que la précipitation chimique, comme traitement préliminaire avant la filtration, est beaucoup plus utile pour les eaux d'égout très chargées d'eaux résiduaires industrielles, que pour les eaux d'égout ordinairement domestiques. Dans quelques projets européens, on propose encore la précipitation chimique sur cette opinion que la dépense est justifiée par un accroissement du volume d'eau traité par unité de filtre; mais en Amérique il n'en est pas de même car les eaux d'égout sont très diluées.

Il est aussi un autre côté de la question à examiner, au moins pour les villes qui peuvent déverser leurs boues en mer, si la précipitation chimique ne sera pas avantageuse en évitant les remaniements fréquents des lits bactériens.

Traitement des boues d'eaux d'égout. — Après avoir décrit les divers procédés employés pour traiter les boues, les auteurs donnent dans un tableau les dépenses comparatives qu'ils occasionnent en Amérique.

PROCÉDÉ	NOMBRE des installations considérées.	COUT DU PROCÉDÉ par tonne * de boues à 90 degrés d'eau y compris toutes charges et amortissement du capital.		
		Maximum	Minimum	Moyenne
—	—	—	—	—
Déversement sur la terre.	3	0 fr. 133	0 fr. 28	0 fr. 20
— à la mer. .	6	0 fr. 41	0 fr. 69	0 fr. 50
Tranchées dans le sol .	3	0 fr. 40	0 fr. 70	0 fr. 50
Pressage groupe 1 . . .	10	0 fr. 48	0 fr. 73	0 fr. 60
— groupe 2 . . .	11	0 fr. 77	1 fr. 26	1 fr. 15
Pressage et incinération.	1	sans charges.	1 fr. 33	
—	»	avec charges.	1 fr. 60	estimation.

* Bien que la tonne anglaise vaille 1.016 kilogrammes nous n'avons pas cru devoir faire la conversion en tonne française pour ne pas multiplier les décimales.

Pour les installations dans lesquelles les boues sont pressées, le groupe 1 comprend les villes ayant une population supérieure à 30.000 habitants où les eaux subissent soit la précipitation chimique, soit la sédimentation simple, et où elles ne contiennent pas de résidus industriels qui obligent à ajouter de la chaux avant le pressage; groupe 2 comprend les villes ayant une population inférieure à 30.000 habitants et celles où il faut ajouter 3 à 20 p. 100 de chaux (calculé sur le tourteau pressé) avant le pressage, par suite de la présence d'une grande quantité de graisses, ou pour traiter les boues des fosses septiques.

Toutes ces méthodes peuvent avoir leurs avantages. Pour les petites installations assez éloignées des habitations, c'est la dessiccation des boues sur le sol où les fermiers viennent les chercher pour les incorporer à leurs terres. Pour les installations moyennes, la méthode par tranchées est de beaucoup la meilleure car elle évite les inconvénients d'une nouvelle manipulation des boues. Pour les grandes installations, lorsqu'elles sont situées près de la côte, le rejet à la mer est ce qui est de meilleur et de moins coûteux; lorsqu'elles sont dans l'intérieur des terres, on doit avoir recours au séchage mécanique des boues qu'on donne aux fermiers, ou qu'on étend sur les terres basses dans les localités très isolées. Lorsque ces méthodes ne peuvent être employées, on doit se résoudre à brûler les boues pressées mélangées aux ordures ménagères ou à une petite quantité de combustible.

Irrigation terrienne. — Le choix de l'irrigation terrienne comme méthode pratique d'épuration des eaux d'égout dépend surtout des conditions locales. Dans les contrées sèches, où la moindre goutte d'eau est précieuse, il n'est pas douteux qu'elle soit le procédé idéal, c'est ce qui existe en Californie et autres régions analogues des Etats-Unis. Dans l'Inde les cultures de riz sont avantageusement irriguées par l'eau d'égout. Les villes anglaises qui avaient adopté l'irrigation malgré les conditions naturelles défavorables, ont montré qu'elle peut conduire à des insuccès coûteux.

Entre ces deux extrêmes, il est de nombreux cas assez difficiles à solutionner. Avec un bon sol et des pluies pas trop abondantes, l'irrigation peut être opérée avec avantage par les villes ayant à leurs portes de grandes surfaces de terrains sableux infertiles et à bon marché. Le prix de la terre, les dépenses de main-d'œuvre, les marchés convenables, et par-dessus tout l'aménagement ingénieux des cultures, sont les facteurs principaux du résultat final. Où ces conditions sont favorables (Aldershot et Berlin), les résultats économiques peuvent être satisfaisants. Lorsque toutes ces conditions ou même l'une quelconque font défaut, le succès est douteux.

Quelquefois, où l'irrigation est maintenue, il peut y avoir danger que l'efficacité sanitaire soit sacrifiée aux résultats économiques. Il y a en effet antagonisme entre ces deux points de vue et seules les

grandes installations peuvent être dirigées par un homme instruit et capables de les harmoniser.

Dans les états de l'Est, les conditions naturelles et les pluies sont généralement plus favorables à l'irrigation terrienne qu'en Angleterre, cependant les conditions économiques et politiques sont contre cette méthode. Par suite des consommations excessives d'eau par habitant, dans ce pays, le volume des eaux d'égout y est deux ou trois fois plus grand qu'en Europe. La main-d'œuvre est deux fois plus coûteuse au États-Unis qu'en Angleterre. Les autorités municipales ne croient pas à l'efficacité de cette méthode d'épuration, aussi l'irrigation n'est pas appelée à se répandre pour les villes américaines, sauf dans les régions arides.

Filtration intermittente au travers du sable. — On sait que les premières expériences d'épuration biologique des eaux d'égout furent entreprises en Amérique, en employant la filtration intermittente sur les filtres à sable; aussi y compte-t-elle beaucoup de partisans et en existe-t-il des installations.

Les résultats de la filtration intermittente, où la méthode a été appliquée avec soin et où les lits n'ont pas reçu des volumes d'eau d'égout supérieurs à ceux qu'ils comportent, ont été excellents; mais dans le Massachusetts, il y a de nombreux exemples d'insuccès. Les lits de Gardner ont dû être entièrement refaits, et on a eu de nombreux troubles à Westboro, Andover et Marlboro, qui proviennent non de l'inefficacité de la méthode, mais de son emploi irrationnel.

Dans les meilleures installations, l'épuration varie considérablement suivant les saisons. L'effluent le plus mauvais est obtenu au printemps, quand la surface des lits est colmatée, mais comme c'est l'époque de l'année où le débit des cours d'eau est le plus grand, le déversement d'un affluent imparfaitement purifié a moins d'effet qu'aux autres saisons. L'expérience a montré que, si l'eau d'égout traverse complètement des filtres de sable d'une profondeur d'au moins 1 m. 20, l'effluent sera imputrescible. Au contraire, par suite de colmatage produit par le mauvais entretien des lits ou le déversement de volumes d'eau d'égout trop considérables, une partie des eaux passe au-dessus au lieu de traverser les lits et on obtient de fâcheux résultats.

L'élimination des bactéries est de 99 p. 100 si les filtres sont bien entretenus.

Le coût de la construction des lits dans les meilleures conditions et lorsque le sable se trouve sur les lieux peut être seulement de 1 fr. 236 à 1 fr. 864 par mètre carré. Lorsqu'on doit aller chercher le sable plus ou moins loin, le prix peut augmenter, de 3 fr. 708 à 6 fr. 18 et plus.

Le taux d'irrigation au Massachusetts varie entre 56 et 112 litres par mètre carré et par jour. Cependant, lorsque l'eau d'égout a subi un traitement préliminaire pour éliminer la plus grande partie des matières en suspension, ce taux peut être augmenté.

Comptant le prix de 1 fr. 545 par mètre carré de filtre construit dans les meilleures conditions, et 84 litres par mètre carré et par jour, comme taux d'irrigation, les intérêts à 3 1/2 p. 100 du capital donneront une dépense de 1 fr. 75 pour le traitement de 1.000 mètres cubes d'eau. Pour une dépense de construction de 3 fr. 708 par mètre carré et le même taux de filtration, la dépense sera de 4 fr. 22 par 1.000 mètres cubes d'eau. Lorsque les conditions sont moins favorables, le prix peut augmenter beaucoup; ainsi à Brockton, il a été de 8 fr. 81 par 1.000 mètres cubes d'eau.

Les frais de fonctionnement sont plus élevés que les intérêts du capital engagé, car la surface des lits exige des soins attentifs pour que l'épuration soit efficace. Suivant Fuller, ils correspondent à 1 franc par habitant par an. Au Massachusetts, ils varient de 0 fr. 67 à 24 fr. 10, en moyenne 8 fr. 25 par 1.000 mètres cubes d'eau.

Une dépense totale de 11 à 22 francs par 1.000 mètres cubes d'eau n'est pas trop importante si on tient compte des excellents résultats d'épuration qu'on peut obtenir. On peut considérer la filtration intermittente comme une excellente méthode d'épuration des eaux d'égout, lorsqu'on peut se procurer facilement le sable, et lorsqu'on doit obtenir un haut degré d'épuration. Dans les régions où on ne trouve pas de dépôts de bon sable, les dépenses de transport et de construction seraient prohibitives.

Lits bactériens de contact. — Les effluents de lits bactériens à double contact sont suffisamment épurés, cependant ce procédé est inférieur à celui des lits bactériens à percolation, surtout pour les dépenses qu'il entraîne. Si les appareils de distribution de ces derniers sont coûteux, la construction des lits exige une surface un tiers ou moitié moindre, et les frais de remaniement des matériaux sont plus grands pour les lits de contact.

Dans certains cas, les lits de contact sont préférables. Leurs effluents, quoique ayant peu d'azote minéral, contiennent comparativement moins de matières en suspension. Un autre avantage se rencontre lorsqu'on dispose de peu de chute : un lit à percolation exige au moins 2 m. 40 de hauteur (lit et appareil de distribution), tandis qu'on peut réduire cette hauteur à 1 m. 20 pour deux contacts si cela est nécessaire. Une installation par lits de contact est ramassée et peu visible, ce qui est important lorsqu'elle est petite (institutions, maisons particulières). Les lits de contact produisent moins d'odeur que les lits à percolation, ce qui permet de les rapprocher plus près des habitations; il ne s'y développe pas de mouches. Lorsqu'on emploie des appareils automatiques pour le remplissage et la vidange des lits, il faut se rappeler que le manque de surveillance conduit inévitablement à de mauvais résultats.

Lits bactériens à percolation. — Cette méthode est la plus économique pour épurer les eaux d'égout au point de vue de la stabilité organique, où la présence de matières en suspension n'est pas nuisible.

La surface moindre que les lits à percolation exigent est un point important. Ainsi, avec un acre (4.047 mètres carrés), on peut épurer par filtration intermittente sur le sable les eaux d'égout évacuées par 500 à 1.000 personnes, par les lits à double contact celles de 4.000 à 5.000 et par lits à percolation les eaux d'égout produites par 10.000 personnes au moins.

Si on considère les frais de fonctionnement, l'avantage est généralement en faveur du procédé par lits à percolation.

D'après les expériences comparatives de Hering et Fuller sur les eaux de Chicago, en comptant tous frais, intérêts du capital et fonctionnement, on arrive aux nombres suivants :

Filtration intermittente . .	27 fr. 40	par 1.000 mètres cubes.
Lits de contact	22 fr. »	—
Lits à percolation	17 fr. »	—

De l'ensemble des estimations faites tant en Angleterre qu'en Amérique, on peut tirer que les dépenses entraînées par le procédé aux lits de contact sont entre 40 et 50 p. 100 plus élevées que celles du procédé aux lits à percolation. Celles de la filtration intermittente sont encore plus élevées que celles des lits de contact.

E. Rolants.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

SÉANCE DU 23 NOVEMBRE 1910.

Présidence de M. BERTILLON, vice-président

A l'occasion du procès-verbal de la dernière séance, M. Kern ayant fait observer qu'il n'a pu transmettre le résumé de son intervention en temps opportun, au secrétaire de séance, l'Assemblée décide que la note ci-dessous figurera comme complément au procès-verbal, comme suit :

M. KERN, *secrétaire de la Commission des ordures ménagères*, explique que les travaux de la Commission ont dû être subdivisés en trois divisions principales :

1° La collecte dans les logements et dans les immeubles;

2° La collecte sur la voie publique, l'évacuation et le transport à pied d'œuvre, pour l'utilisation, la transformation ou la destruction des ordures ménagères;

3° L'utilisation, la transformation ou la destruction des ordures ménagères.

Il n'était pas possible de rester dans les généralités, ni de ne pas tenir compte des trois temps des ordures ménagères. Il n'était pas non plus possible de mêler des choses qui, tout en se tenant, doivent, par leur nature même, être scindées afin que les municipalités et les commissions puissent choisir les procédés les plus appropriés aux circonstances. Et afin de conserver une certaine unité, il était nécessaire, pour les membres de votre Commission, de tomber d'accord sur des propositions pouvant servir de types pour les règlementations à établir.

M. Kern est personnellement pour l'enlèvement en sacs ou en vases clos ainsi que pour la destruction des ordures ménagères, et pourtant il s'est rallié à la formule générale parce qu'il considérait qu'il était important d'aboutir en y mettant chacun du sien.

Quant à la division des ordures de ménage en plusieurs catégories, il est clair qu'il s'agit de la séparation éventuelle des objets,

tels que la ferraille, etc., des choses insalubres qui se prêtent à la transformation ou à la destruction.

La Commission a enfin simplement eu la pensée d'apporter un travail consciencieux, ayant nécessité plus de trente séances, travail qui peut sans doute être amélioré encore, mais non remplacé par une formule générale incapable de guider les hygiénistes.

M. Bertillon. — La correspondance manuscrite comprend une lettre du Dr Drouineau relative à la Réunion sanitaire provinciale et au rôle joué par la Société de Médecine publique dans l'élaboration de la loi du 15 février 1902.

Présentations.

Sont proposés, comme membres de la Société :

1° M. Coitarel, ingénieur, présenté par MM. Puech et Chabal;

2° M. Risler (Georges), membre du Conseil supérieur des habitations à bon marché, présenté par MM. Bechmann et Lacau;

3° M. Rochet (Justin), architecte du gouvernement, présenté par MM. Desbrochers des Loges et Bellouet;

4° M. Cherville, ingénieur, présenté par MM. Kern et Vincey;

5° M. le Dr Rebreyend (Paul), directeur du bureau d'Hygiène de Calais, présenté par MM. Mosny et Aigre;

6° M. Vila (Antony), chimiste à l'Institut Pasteur, présenté par MM. Louis Martin et Cambier;

7° M. le Dr Piquet, médecin des Epidémies, à Constantine, présenté par MM. Faivre et Mosny;

8° M. le Dr Raynaud, chef du service de la Santé et de l'Hygiène de l'Algérie, présenté par MM. Faivre et Mosny;

9° M. le Dr Ficatier, inspecteur départemental d'Hygiène de la Meuse, présenté par MM. Mosny et Le Couppey de la Forest.

Membres nommés.

Sont proclamés membres de la Société :

1° M. le Dr Chazarain Wetzel, à Auxerre, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann;

2° M. le Dr Mauriac, à Bordeaux, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann;

3° M. le Dr Derrieu, à Dinard, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann;

4° M. le Dr Roussy, à Marseille, présenté par MM. le Dr Mosny et Bechmann;

5° M. Gonin (Noël), 6, rue Mariotte, à Paris, présenté par MM. les Drs Ott et Louis Martin;

6° M. Grenet, ingénieur, à Bellevue, présenté par MM. le Dr Louis Martin et Béchou;

7° M. le Dr Weill-Mantou, à Paris, présenté par MM. le Dr Mosny et Fuster;

8° M. le Dr Berquet, à Calais, présenté par MM. les Drs Calmette et Petit;

9° M. Gonin (Paul-Louis), 52, rue des Dames, présenté par MM. les Drs Ott et Louis Martin.

Ordre du jour.

L'ordre du jour appelle le compte rendu de la Réunion sanitaire provinciale.

M. le Dr Granjux fait le compte rendu résumé de tous les travaux de la Réunion. Ils seront publiés *in extenso* dans la *Revue d'Hygiène.*

M. le Secrétaire général se fait l'interprète de tous les membres de la Société, en remerciant M. le Dr Roux et M. le Dr L. Martin d'avoir bien voulu honorer la Réunion sanitaire de leur présence. Il adresse au Dr Granjux tous ses remerciements. Il a bien voulu exposer, dans le *Bulletin médical*, les travaux de la Réunion. De plus, il a mis à la disposition de la Société de médecine publique les trois numéros du Bulletin, qui ont pu ainsi être envoyés non seulement à tous les membres de la Société, mais à tous les Inspecteurs d'Hygiène et à tous les Directeurs de Bureaux d'Hygiène. Il faut espérer que M. Granjux voudra bien recommencer l'an prochain. J'adresse aussi tous nos remerciements à M. Le Couppey de la Forest dont la collaboration a été considérable dans l'organisation et le fonctionnement de la Réunion, sans oublier, non plus, nos secrétaires de séances. L'Amicale des directeurs de Bureaux d'Hygiène se réunira annuellement à l'occasion de la Réunion sanitaire provinciale, et nous sommes certains de la réussite complète de sa vitalité et de ses résultats.

M. Vincey déclare partager l'avis de M. le Dr Granjux sur l'intérêt que présentent les Réunions sanitaires provinciales à l'usage des inspecteurs départementaux et des directeurs de Bureaux d'hygiène. Il convient non seulement de persister dans cette voie, mais encore d'étendre les bienfaits de ces assises annuelles, notamment à l'hygiène des animaux domestiques. C'est ainsi que les Réunions sanitaires provinciales de 1911 pourraient intéresser aussi les vétérinaires départementaux, nouvellement institués auprès de toutes les préfectures, et les inspecteurs des abattoirs et marchés, généralement établis dans les villes importantes.

Les questions à envisager tout d'abord pourraient porter sur les points suivants : hygiène de la viande et abattoirs ; hygiène du lait et vacheries; lutte contre la tuberculose bovine ; désinfection des locaux habités ou occupés par les animaux domestiques, etc.

S'adressant aux agents administratifs de l'hygiène vétérinaire, ces travaux seraient conduits parallèlement à ceux consacrés aux fonctionnaires techniques de la santé publique.

Parmi le corps enseignant des écoles vétérinaires, on trouverait facilement des rapporteurs qualifiés pour la mise au point des sujets à traiter. L'Institut Pasteur consentirait sans doute à accueillir aussi ces nouveaux « clients » de la Société de médecine publique et de génie sanitaire.

Devant le Conseil de la Société, M. Vincey se propose de revenir sur ce projet d'extension du champ d'action des Réunions sanitaires provinciales.

L'ordre du jour appelle la discussion du rapport de la Commission nommée pour les études sur les ordures ménagères.

M. Livache, *président de la Commission.* — Dans sa dernière séance, la Société a voté les propositions présentées par la Commission à la suite du rapport de M. Kern. Plusieurs membres trouvant qu'il y avait lieu de disposer différemment ces propositions, la Commission s'était refusée à effectuer ce travail et j'avais demandé à ces membres de bien vouloir se charger de cette tâche. M. le Dr Chassevant a répondu à cette invitation et il a groupé ces propositions en trois groupes, suivant leur importance au point de vue de l'hygiène. Cette division très rationnelle a reçu l'approbation complète des membres de la Commission, d'autant plus qu'elle ne touche en rien aux propositions votées, et je demande à Monsieur le Président de mettre aux voix l'ensemble des propositions sous cette forme :

Collecte et enlèvement des ordures dans la maison

(Rapport de M. Kern.)

Propositions qui satisfont à toutes les prescriptions de l'hygiène.

I. — La division des ordures ménagères en plusieurs catégories est à conseiller. Il importe notamment d'isoler les matières putrescibles qui doivent être l'objet d'un traitement spécial, en raison de leur nocivité possible.

II. — Au point de vue de l'hygiène des maisons d'habitation et de la rue, la Commission estime :

1° Que l'évacuation des ordures doit se faire journellement.

2° Que cette évacuation doit, de préférence, être pratiquée sans déversement ni dans la maison, ni sur la voie publique, et à l'aide de récipients étanches, pouvant être fermés aussi complètement que possible.

III. — Pendant les diverses opérations de déversement et d'évacuation, les plus grandes précautions devront être prises pour empêcher

toute projection de débris et de poussières dans la maison aussi bien que sur la voie publique. Le chiffonnage devra par conséquent être interdit rigoureusement dans la maison comme sur la voie publique.

IV. — Si toutes les prescriptions ci-dessus définies sont rigoureusement observées et si l'enlèvement est fait à l'aide de véhicules appropriés, on pourra procéder à la collecte sur la voie publique à n'importe quelle heure de la journée.

Propositions qui, sans être absolument conformes à toutes les prescriptions de l'hygiène, satisfont à beaucoup d'entre elles et constituent une grande amélioration dans la question des ordures ménagères.

V. — A défaut des récipients étanches, pouvant être fermés aussi complètement que possible, les ordures devront être enfermées dans chaque appartement ou logement dans des boîtes dites de ménage, pour être déversées ensuite, autant que possible, directement dans les véhicules utilisés pour la collecte, sans passer par des récipients collectifs d'immeubles. En ce cas, ces boîtes devront être d'un modèle uniforme et munies d'un couvercle approprié au système de chargement des véhicules servant à la collecte.

VI. — Les boîtes de ménage devront être de dimensions suffisantes, en tôle galvanisée ou en toute autre matière appropriée, d'un nettoyage facile, et pourvues d'un couvercle amovible.

VII. — Les réduits destinés à recevoir les boîtes à ordure dans les ménages devront avoir des parois à angles arrondis, garnis de matériaux imputrescibles, tels que le ciment, la faïence, etc., et être d'un nettoyage et d'une aération faciles.

VIII. — On devrait, enfin, imposer l'obligation, au service de l'enlèvement, de prendre les boîtes de ménage ou les récipients collectifs d'immeubles dans l'intérieur des propriétés, afin d'éviter leur séjour sur la voie publique.

Propositions de nécessité qui constituent une amélioration sur l'état actuel.

IX. — Lorsqu'on ne pourra éviter les récipients collectifs d'immeubles, ceux-ci devront être d'un modèle uniforme, également en tôle galvanisée ou en tout autre matière étanche, et toujours en quantité suffisante pour recevoir toutes les ordures de l'immeuble. Ils devront être munis d'un couvercle approprié au système de chargement des véhicules; ils devront être nettoyés et rincés aussitôt vidés.

X. — Les récipients collectifs d'immeubles devront être placés dans des courettes ou, à défaut, dans un local dont l'accès, le nettoyage et l'aération soient faciles, et non dans les vestibules ou escaliers, comme cela se pratique encore trop souvent.

Il devra être interdit de remplir les récipients jusqu'à débordement et d'y tasser les ordures.

XI. — Les boîtes de ménage ne devront pas être vidées dans les récipients collectifs d'immeubles en dehors des heures réglementaires, qui pourraient être fixées de 9 heures du soir jusqu'au passage du véhicule chargé de l'enlèvement.

XII. — Enfin, la Commission estime qu'il convient de recommander, d'une façon toute particulière, l'incinération sur place de tous les objets ayant servi à des pansements. Cette recommandation doit se transformer en une obligation absolue pour tous les résidus solides des hôpitaux, maisons de santé, sanatoriums et autres établissements de même nature.

M. Kern appuie également la proposition de M. Chassevant conformément à laquelle les articles des conclusions de son rapport ont été classés :

1° Propositions satisfaisant à toutes les nécessités de l'hygiène;

2° Propositions satisfaisant aux nécessités de l'hygiène d'une façon moins absolue;

3° Propositions, tenant compte des circonstances, constituant pourtant une amélioration sur l'état actuel.

Il reconnaît que le plan de M. Chassevant est plus logique, et est d'avis que les conclusions des autres rapports pourraient être classées dans le même ordre.

L'ensemble des propositions présentées à la Société à la suite du rapport de M. Kern est mis aux voix et adopté.

M. Livache. — Je prie M. le Président de décider que l'on continuera la discussion des propositions de la Commission. Quand les propositions, modifiées ou non, auront été votées, on pourra chercher à faire un groupement analogue à celui fait pour la première partie, et passer ensuite au vote sur l'ensemble.

M. Bertillon donne lecture des propositions de M. Vincey (se reporter au n° 8 de la *Revue d'Hygiène*, 20 août 1910, page 875).

Article Ier, adopté à l'unanimité.

Article II, en discussion.

M. Nave. — Je demande la permission de présenter quelques observations au sujet des vœux exprimés dans l'article II.

La majorité de la Commission a jugé en effet qu'on pouvait, pour des considérations d'ordre purement économique, consentir certaines atténuations aux mesures rigoureuses exigées, par raison d'hygiène, pour toutes les manipulations des ordures ménagères.

Je n'ai pas cru devoir me ranger à cet avis, estimant que de telles atténuations étaient de nature à ouvrir la porte à tous les abus, en

laissant subsister la plus grande partie des dangers contre lesquels nous cherchons à mettre en garde les populations.

C'est ainsi, qu'après avoir reconnu et déclaré la nécessité de prévenir tout dégagement de poussières et toute projection de matières sur les voies publiques, la majorité de la Commission vous demande de tolérer l'emploi des voitures restant plus ou moins ouvertes pendant la collecte.

Or, n'est-ce pas au moment même où les récipients de ménages ou d'immeubles se déversent dans les voitures que les dégagements de poussières et les projections de matières sont les plus abondants et les plus dangereux pour la population. Ne convient-il pas, par conséquent, à ce moment et plus qu'en tout autre lieu, de prendre des mesures de précaution, toute spéciales et très rigoureuses, pour empêcher ces graves inconvénients de se produire.

Les difficultés d'ordre pratique et économique que la majorité de la Commission a cru devoir mettre en avant laisseraient supposer l'inexistence de procédés capables d'y parvenir sans entraîner des dépenses très lourdes pour le budget des villes. La majorité de la Commission a paru ignorer ainsi ceux qui existent déjà dans un grand nombre de villes, en Allemagne, en Autriche, en Suisse et même en France, à Lyon, Clermont-Ferrand, Vichy, sans parler des autres villes de petite et de grande importance qui projettent de les appliquer à bref délai.

Sait-on, du reste, ce que représentent ces dépenses que l'on s'est plu à considérer avec une sorte d'épouvante sans en préciser l'importance. C'est tout au plus si elles atteignent, comme première mise de fonds, cinquante centimes (0 fr. 50) par tête d'habitant pour l'outillage municipal et un franc (1 franc) par habitant pour les récipients d'immeubles. Il est difficile d'admettre que cette dépense, vraiment infime, puisse être un obstacle à la généralisation complète par les villes des seules mesures réellement efficaces pour leur permettre d'évacuer, sans danger, toutes leurs immondices. Et ce n'est pas au point précis où la manutention des ordures présente le plus de dangers pour la santé publique que nous pouvons consentir une tolérance aussi fâcheuse en considération de dépenses d'aussi faible importance.

Je vous propose donc de supprimer purement et simplement les paragraphes a, b et c de l'article II, les paragraphes b et c de l'article III et, comme conséquence, les 3e et 4e paragraphes de l'article VII.

M. Bertillon met aux voix l'article II, qui est *adopté*.

L'article III. — Il est *adopté* sans modification.

Art. IV. — A la suite d'échanges d'idées entre MM. Kern, Granjux, Vincey et Leupuy, on décide de changer le mot « encombrer » par « occuper », et l'article est adopté.

Art. V. — M. Nave. — Je ferai simplement remarquer combien la

Commission s'est montrée inconséquente dans ses décisions en réclamant comme elle vient de le faire, avec juste raison du reste, la suppression absolue des dégagements de poussières lors du déchargement des caisses de voitures en pleins champs ou dans les usines de traitement même éloignées de toute habitation, tandis qu'elle a toléré ces dégagements de poussières en pleines agglomérations, à la porte même des habitations, c'est-à-dire au point le plus critique des phases successives de la collecte, du transport et de l'utilisation ou de la destruction des ordures ménagères.

Mis aux voix, l'article V est *adopté*.

L'article VI, mis aux voix, est *adopté*.

Art. VII. — M. Nave. — Le troisième paragraphe de cet article soulève les mêmes critiques que l'article II. Qu'importe qu'on bâche soigneusement les véhicules ou les bateaux utilisés pour l'évacuation si on n'a pris aucune précaution pour éviter les dégagements de poussières et les projections de matières au moment des déversements ou des transbordements ? Ce n'est pas encore une fois loin des habitations qu'il est néceesaire de prendre les précautions les plus rigoureuses, mais bien dans les agglomérations elles-mêmes, là où ces poussières malsaines présentent le plus de dangers pour la population.

L'article, mis aux voix, est *adopté*.

Art. VIII. — Mis aux voix, est *adopté*.

Art. IX. — M. Livache propose de supprimer dans cet article « par le contact des matières ou par les poussières dégagées ». L'article est adopté avec cette modification.

Utilisation, transformation ou destruction des ordures ménagères.

Rapport de M. Nave.

Tous les articles de ce rapport sont adoptés.

M. Vincey. — Il reste quelques articles, les derniers de mon rapport, sur « l'utilisation agricole des ordures ménagères ».

On remet la discussion à la prochaine séance.

Le Secrétaire de séance,
Dr G. Borne.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE PUBLIQUE

ET DE GÉNIE SANITAIRE

DEUXIÈME RÉUNION SANITAIRE PROVINCIALE 1910

Compte rendu publié sous la direction
de M. LE COUPPEY DE LA FOREST, secrétaire général adjoint,
par les secrétaires des séances,
MM. le Dr BORNE, le Dr CAMBIER, GARNIER et KOHN-ABREST.

Annexe a la séance du jeudi soir, 3 novembre 1910.

L'École d'Infirmières de la Salpêtrière.

Conférence par M. André Mesureur,
Chef du service de la direction à l'Administration générale de l'Assistance publique, à Paris.

Vous avez entendu, Messieurs, la théorie de l'hôpital moderne, et vous venez d'en voir l'application. J'ai à vous parler de ce qui est son complément indispensable, *le recrutement du personnel.* A l'hôpital, plus que nulle part ailleurs, les questions de recrutement prennent un intérêt d'autant plus précis que l'infirmière est tout entière dans ses qualités d'éducation, dans sa valeur morale et professionnelle, et que les soins aux malades dépendent de la personnalité des « soignantes ».

En France, un malentendu a toujours pesé sur cette question de l'instruction, de la préparation du personnel des infirmières; une confusion s'est produite entre ce qui aurait dû rester un problème technique, d'une part, une question politique, de l'autre.

Depuis longtemps, on n'a pas su distinguer la laïcisation et l'enseignement professionnel des infirmiers et infirmières, on a commis la faute de ne pas apercevoir séparément les deux problèmes; les uns ont repoussé *a priori* toute organisation tendant à un enseignement, et les autres ont donné à leurs efforts un caractère politique qui en a retardé leur développement. Je n'ai à citer à cet égard que deux exceptions.

A Lyon, depuis trente ans, est organisé un enseignement que n'a pas rendu impossible l'habit religieux de celles qui le suivent, et, à l'hôpital Pasteur même, nous avons la preuve qu'on peut concilier les deux questions. Cela n'a pas empêché des oppositions, aussi maladroites qu'obstinées, d'entraver généralement en France le développement de l'enseignement professionnel et les progrès de la profession elle-même.

Il faut bien le dire, la situation des garde-malades privées était et est encore des plus précaires; non seulement on ne veut pas s'habituer à leur donner les salaires qu'elles méritent, mais encore on ne sait pas apprécier leurs services; c'est ce qui explique les difficultés des écoles privées fondées récemment qui, elles aussi, ont à lutter contre ce parti pris, en France comme ailleurs, de placer l'infirmière dans une condition inférieure.

Les écoles qu'a fondées le Dr Bourneville ont été pour l'Assistance publique le signal d'une véritable révolution; leur fondation, en 1877, était une entreprise hardie, et elles n'ont réussi que grâce à la ténacité, à l'opiniâtreté de leur créateur. Mais, depuis ce temps, les événements ont marché, les idées se sont transformées, et il faut reconnaître que la solution consistant à donner l'enseignement à la suite de la journée de travail, dans des cours du soir, ne pouvait être que transitoire. Ces cours, destinés à des élèves externes, accomplissant, dans des conditions d'ailleurs pénibles, cet effort après leur journée de travail, ne pouvaient pas donner des résultats définitifs, parce qu'il manquait un élément essentiel au succès, *la garantie morale que doit offrir toute infirmière.*

En Angleterre, l'enseignement professionnel n'a pas pris, comme chez nous, un caractère didactique; les cours sont peu nombreux, et c'est dans les salles, où d'ailleurs les médecins procèdent eux-mêmes à la plupart des pansements, que les

nurses font chaque jour leur apprentissage. Tout au contraire, en Amérique, l'enseignement a suivi, dans son organisation récente, les méthodes scientifiques; les nurses d'Amérique ont marché à grands pas, elles ont relevé le niveau moral de leur profession, elles ont associé les questions de salaire et les questions de recrutement, et s'appuyant sur l'autorité que donne à un corps d'infirmières un recrutement plus choisi, une discipline plus exacte, elles sont arrivées à imposer au public des conditions plus favorables pour elles. Dans leurs congrès, elles sont passées bientôt des questions professionnelles proprement dites aux questions d'organisation hospitalière, elles ont étendu les cours d'études, elles ont développé leur profession dans de nouvelles branches; elles ont même rédigé un code de la morale professionnelle, spéciale aux infirmières; enfin, dernière étape de leurs efforts, elles ont obtenu la « Registration » qui place la profession d'infirmière au nombre des professions libérales.

Telle était la situation, quand le règlement du personnel hospitalier du 1er mai 1903, appliquant cette distinction du personnel soignant et du personnel servant, si longtemps réclamée, prescrivit la création d'une école d'infirmières pour les hôpitaux de l'Assistance publique de Paris.

Cette école s'élevait bientôt sur les plans de M. P.-L. Renaud, architecte, et de M. Desbrochers des Loges, à la Salpêtrière. Le bâtiment que vous allez visiter est prévu pour recevoir 75 élèves dans chacune des deux années, soit, au total, 150 élèves; il a coûté une somme de : 6.740 francs pour la construction, 506 francs pour le mobilier, soit : 7.246 francs par lit; mais en réalité ces chiffres devraient être réduits, puisque nous comptons régulièrement 180 et 190 élèves.

Que faire du bâtiment, au moment où s'organisait pour l'assistance publique un double recrutement : d'une part, le personnel servant pour lequel une école d'instruction ménagère reçoit aujourd'hui, à la Salpêtrière, les filles de service et, d'autre part, les infirmières auxquelles était destinée notre nouvelle école? Des critiques contradictoires, comme il convient au début de toute innovation, furent formulées sur le programme dès lors appliqué. On feignit de ne pas comprendre

que l'école des infirmières n'était que leur home, le « bâtiment du personnel », si l'on veut, au milieu d'un groupe d'hôpitaux où, chaque jour, elles allaient pouvoir recevoir l'enseignement pratique. Il s'agissait de déterminer quel serait l'enseignement, d'orienter le recrutement de cette nouvelle maison, enfin, d'y introduire pour la formation de nos infirmières, avec



L'école des infirmières, à la Salpêtrière.

toute la place qui lui était due, la notion de la personnalité de l'infirmière hospitalière, telle que nous la concevons.

J'abrégerai la description de cet enseignement qui, à l'école, se fait au moyen de cours oraux, ces cours ne se référant à aucun livre d'ailleurs et l'école n'ayant pas de manuel attitré. Ces cours font l'objet de répétitions, et ils ont tous un caractère exclusivement pratique. La nouvelle recrue passe par les démonstrations préliminaires, qui lui permettent, avant d'aborder la salle de l'hôpital, d'apprendre le maniement des principaux accessoires qu'elle y rencontrera, d'apprendre à faire un lit, à prendre une température, de connaître, en un

mot, les éléments indispensables; puis elle est envoyée aussitôt dans l'un des hôpitaux avoisinant la Salpêtrière.

Il y a des avantages physiques et moraux à ces déplacements imposés à nos élèves pour arriver, le matin, à sept heures dans les salles; elles y gagnent de sortir de l'atmosphère d'un établissement, d'en franchir la porte, d'être distraites de leur besogne si absorbante par le spectacle de la rue. Elles ne peuvent avoir l'impression d'être recluses et tour à tour font connaissance avec Saint-Louis, Lariboisière, l'Hôtel-Dieu, la Pitié et bien d'autres établissements encore.

Le but de l'enseignement est défini par la destination de l'École qui forme des infirmières d'hôpital, à l'exclusion de toute autre catégorie. Son caractère est d'être un enseignement méthodique et complet, donnant à nos élèves avec une instruction générale approfondie sur le service des salles de médecine, de chirurgie et de maternité, des notions précises sur les services spéciaux.

En première année, elles consacrent leur matinée à l'hôpital, et on sait combien cette matinée est chargée dans nos services parisiens.

En deuxième année, elles reviennent toujours déjeuner à l'École, mais retournent passer l'après-midi auprès de leurs malades. Leur enseignement est complété à l'École par quelques cours de perfectionnement ayant lieu à la fin de la journée. Pendant cette deuxième année, elles vont faire un stage dans chacun des services spéciaux : ophtalmologie, dermatologie, aliénés, etc. Sans doute, il n'entre pas dans nos vues de les présenter à leur sortie de l'École comme des infirmières prêtes à faire le service dans ces spécialités, mais elles sont, en tout cas, aptes à recevoir les enseignements d'un chef de service. Il faut bien le dire, chaque jour davantage, même dans les services de médecine, les méthodes de la thérapeutique prennent un caractère personnel : chaque chef de service a ses habitudes et il faut qu'il prépare ses infirmières à être ses collaboratrices. Ce que nous demandons à nos élèves, c'est d'être capables de bénéficier de cet enseignement personnel et d'être préparées par des connaissances générales à se spécialiser sur tel ou tel point, en même temps qu'à l'occasion elles sauront se souvenir de leur passage dans les services étrangers si, tout à coup, se

manifestait un cas d'aliénation mentale, ou s'il y a lieu de donner des soins relevant de l'ophtalmologie. En d'autres



Une répétition : comment se fait un lit.



Démonstration avec le mannequin.

termes, l'infirmière brevetée de l'Ecole de la Salpêtrière reçoit une préparation générale de manière à pouvoir être utilisée

rapidement par les chefs de service. Un certain nombre d'entre elles complètent d'ailleurs cette préparation par des stages en Angleterre, où nous avons des élèves dans un grand hôpital de Londres, ainsi que par des services extérieurs tel que le service d'infirmière scolaire.

Il fallait trouver des candidates qui voulussent bien suivre cette carrière : on avait souvent répété qu'en France les jeunes filles bien élevées n'accepteraient jamais d'embrasser cette profession; les événements ont répondu à ces affirmations; des appels ont été lancés dans toute la France, ils ont été entendus; on a reconnu les avantages d'une carrière où, après deux années d'études entièrement gratuites, on débute avec un traitement en argent de 700 francs, et toutes les prestations en nature : logement, chauffage, nourriture, habillement, éclairage, blanchissage et où un statut très généreux, sans cesse amélioré, donne des garanties précieuses au personnel. L'examen est un examen d'instruction générale primaire, les candidates sont reçues gratuitement à l'Ecole pendant les épreuves, de manière à éviter des frais et des difficultés à leurs parents, et nous prenons le soin d'aller les chercher à la gare.

La maison elle-même est bien faite pour attirer les candidates; chacune, vous allez le voir, y jouit d'une chambre : l'Ecole doit être comme leur maison, elles y ont une salle de réunion, et ne s'y font pas faute de s'y amuser.

Mais ce qui peut faire le prix essentiel de notre enseignement, ce qui nous paraissait dès le début comme le principe nouveau à introduire, c'est la valeur morale que nous réclamons de nos élèves.

Tout d'abord, pendant les deux mois de stage préliminaire qui constituent la véritable épreuve, nous pouvons les observer, elles peuvent elles-mêmes s'étudier et, avant de signer l'engagement, savoir si véritablement elles ont le désir de faire leur carrière hospitalière.

La maison est d'ailleurs soumise à une discipline rigoureuse; c'est le régime de l'internat, qui est bien fait pour écarter les candidates peu sérieuses. L'Ecole est restée ouverte, oh, très largement! au petit personnel hospitalier, et il convenait de

réunir ces deux recrutements; en même temps nous imposions à toutes d'être des ménagères : nous leur demandons d'assurer à l'intérieur de l'Ecole tout l'entretien, à l'exception des ouvrages dépassant les efforts féminins, tels que le cirage des parquets ou le nettoyage des carreaux ; il n'y a pas une seule domestique à l'Ecole, et la propreté qui y règne revient tout entière aux élèves.

Dans les cours, dans les répétitions pratiques, à l'Ecole, à



A la cuisine.

l'occasion de mille incidents sont développées devant elles toutes les raisons qui permettent d'affirmer que l'hôpital est un admirable champ d'action pour les qualités féminines. On leur apprend par des exemples en quoi consiste le dévouement de la véritable infirmière, en quoi ces mille détails insaisissables à la débutante permettent à l'infirmière expérimentée d'apporter un si grand soulagement, moralement et physiquement, à ses malades. En plaçant devant elles ce type de l'infirmière qui constitue le but à atteindre, nous essayons de leur faire comprendre la grandeur de cet idéal, l'utilité de sa réalisation pratique, l'importance de la tâche qui leur est dévolue dans une carrière qui s'ouvre dans une voie nouvelle.

En Angleterre, autour de Florence Nightingale, se sont comme cristallisées toutes les vertus de l'infirmière; elle est devenue le type populaire et respecté que les poètes ont chanté, et dans tous les pays on s'est aperçu, au cours des congrès récemment organisés, que les infirmières parlaient la même langue, que les



Une chambre d'élève.

qualités morales qui leur appartiennent leur permettaient de s'entendre, à quelque nation qu'elles appartinssent.

Ce sont ces qualités que nous voulons retrouver chez ces brevetées dont nous ne négligeons aucune occasion pour fortifier la personnalité. Nous leur enseignons toute l'étendue de la responsabilité de l'infirmière : responsabilité professionnelle

vis-à-vis du malade, responsabilité à l'égard des autres infirmières et de la profession tout entière, qu'il dépend de chacune de faire progresser; responsabilité administrative et morale envers l'hôpital, envers cet organisme concret, où chacune a sa mission, et où toutes doivent concourir à la marche des services.

Elles comprennent qu'elles font avec la nouvelle institution une sorte de contrat moral, qu'elles s'enrôlent dans un groupe nouveau où le respect de soi-même, le respect d'une tradition jeune et déjà forte impose des devoirs à chacune d'entre elles. Sans doute, dans les services, on les a accueillies comme des privilégiées, privilégiées il est vrai parce qu'elles ont reçu une instruction technique, une éducation morale très étendue; mais privilégiées, uniquement par leur valeur personnelle, ce qui en fait n'est pas un privilège, puisqu'il s'agit de rendre justice à chacun.

Les événements semblent confirmer nos espérances. Deux promotions déjà ont quitté l'Ecole; elles se sont incorporées, après quelques heurts, il est vrai, dans le cadre du personnel hospitalier, et s'y sont fait apprécier par leurs qualités. Elles ont conquis leur place et elles savent qu'elles le doivent à elles seules. Elles savent qu'elles doivent se grouper, et progresser sans cesse; c'est pour cela qu'elles ont formé « l'Association des Brevetées de l'Ecole ».

Séance du vendredi matin, 4 novembre 1910.

Présidences successives de M. le Dr Louis Martin, M. Bechmann et M. le Dr Granjux.

Assistent à la séance :

MM.

Bechmann, Bonjean, le Dr Bussière, le Dr Cambier, le Dr Chassevant, le Dr Faivre, le Dr Fleury, le Dr Gautrez, Gonin père, Gonin fils, le Dr Granjux, le Dr Guillemin, Honnorat, le Dr Jablonski, le Dr Julien, le Dr Lacomme, Le Couppey de la Forest, le Dr Lesieur, le Dr Louis Martin, le Dr Mercier, le Dr Ott, le Dr Pic, le Dr Pissot, le Dr Henry Thierry, le Dr Vaudremer, le Dr Vidal, le Dr Vivant, le Dr Vivien, le Dr Zippel, membres de la Société.

Et MM.

Le Dr Bonain, Brulé, le Dr Cahen, le Dr Calmon, le Dr Cacarrié,

Delmas, le Dr Doutrebente, le Dr Emeric, le Dr Ficatier, le Dr Imbert, le Dr Latour, le Dr Lhuillier, le Dr Mauriac, le Dr Pagot, le Dr Panel, le Dr Peaucellier, le Dr Piquet, le Dr Sigalas.

La pratique de la désinfection,

par M. le Dr Charles Ott,

Inspecteur départemental des services d'hygiène en Seine-Inférieure,
Auditeur au Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

L'an dernier, à la première réunion sanitaire provinciale, notre excellent président, M. le Dr Louis Martin, vous a entretenu des règles générales qui doivent présider à l'isolement des malades et à la désinfection au cours des maladies transmissibles. Aujourd'hui, j'ai mission de vous exposer le côté pratique de la question et de vous entretenir en particulier de la « pratique de la désinfection ».

On peut définir la désinfection : la destruction des germes morbides capables de transmettre la maladie originelle à des hommes sains.

Les affections transmissibles étant nombreuses et diverses quant à leur cause, leur modalité et leur mode de propagation, il semblerait que la pratique de la désinfection dut se ressentir de cette diversité, et qu'à chaque maladie doivent correspondre des pratiques spéciales.

Il n'en est heureusement rien. Quelle que soit la maladie en face de laquelle se trouve l'hygiéniste, il y a un certain nombre de règles, qu'il est indispensable d'observer pour arriver à faire œuvre utile, en empêchant la formation d'un foyer épidémique autour d'un malade, et en supprimant par cela même la propagation à distance de la maladie.

Ces règles fondamentales sont :

La nécessité du concours du médecin traitant ;

La nécessité d'intervenir rapidement ;

L'obligation de ne recourir qu'à des pratiques simples, mais efficaces.

En envisageant successivement devant vous ces divers points, je n'ai pas la prétention de vous apprendre quoi que ce soit. Dans les divers postes qu'occupent la majeure partie d'entre vous, vous vous êtes familiarisés avec toutes ces questions, et dans vos ressorts respectifs, en organisant et en dirigeant les divers services de la santé publique dont vous avez la responsabilité, vous avez montré que ces questions n'avaient plus de secrets pour vous. C'est donc moins pour vous que pour les médecins praticiens en général que je vais essayer de dégager les points principaux que soulève la pratique de la désinfection. Peut-être, chemin faisant, serai-je assez heureux pour dissiper des malentendus que j'ai vus se produire souvent entre médecins praticiens et praticiens de l'hygiène. Le retentissement qu'a eu dans le monde médical la première réunion sanitaire provinciale m'est un sûr garant que tout ce qui va être dit dans cette seconde réunion ne laissera pas le grand public médical indifférent.

A la base de l'application des mesures de désinfection se trouve la déclaration médicale, telle qu'elle résulte des lois des 2 novembre 1892 et 15 février 1902. Cette déclaration a-t-elle été faite régulièrement jusqu'ici ? Chacun de vous est documenté pour répondre à cette question. Cette déclaration sera-t-elle faite régulièrement à l'avenir ? Deux années de pratique à la tête d'un service départemental de désinfection me permettent de répondre catégoriquement à cette question. Oui la déclaration médicale se fera régulièrement dans l'avenir mais à condition que vous, médecins hygiénistes, mettiez à la disposition des médecins praticiens un service de désinfection à intervention rapide quoique discrète, et à efficacité certaine. A l'appui de cette affirmation, je vous rappelle les constatations faites par le professeur Courmont, et consignées par lui dans un récent article de la *Revue pratique d'hygiène municipale.*

Soyez assurés qu'au fur et à mesure que votre service fonctionnera, vous verrez les déclarations médicales se faire de plus en plus nombreuses, qu'au fur et à mesure que vous entrerez en relations plus suivies avec vos confrères praticiens, vous verrez les déclarations se faire de plus en plus précoces ; enfin, vous verrez se multiplier des faits analogues à

ceux que je vois se produire en Seine-Inférieure où souvent des confrères m'écrivent, avant même que leur diagnostic ne soit établi, et me demandent l'envoi de désinfectants à leurs malades.

C'est vers ce but que doivent tendre tous vos efforts : à provoquer la déclaration médicale précoce. Puis aussitôt que le danger vous aura été signalé, tous vos efforts devront tendre à abréger le plus possible le délai qui s'écoulera entre le moment où vous serez prévenu et celui où vous pourrez intervenir à l'aide de vos agents et où vous pourrez entamer la lutte contre la maladie par les conseils que donneront ces moniteurs de l'hygiène et par les désinfectants qu'ils distribueront après en avoir expliqué l'emploi.

Cette insistance que je mets à réclamer la déclaration précoce peut vous sembler puérile ; j'y attache, cependant, la plus grande importance. Le malade contagieux est, en effet, dangereux pendant le cours de la maladie bien plus que lorsqu'il est guéri ou mort. C'est pendant qu'il est malade qu'il émet le plus de germes contagieux ; c'est pendant qu'il est malade que vous laisserez se propager la maladie et se constituer un foyer épidémique, si vous n'intervenez pas rapidement pour faire l'éducation hygiénique de l'entourage et mettre à sa disposition les moyens d'assurer la désinfection des excreta et la destruction des germes contagieux qu'ils contiennent.

Au point de vue pratique, la désinfection doit être envisagée différemment suivant qu'elle se fera pendant la maladie ou après la maladie. Avant d'entrer dans les détails, je tiens par un exemple à vous prouver l'efficacité de la désinfection en cours de maladie.

Au début de cette année, dans un arrondissement de la Seine-Inférieure, le service de désinfection en cours de maladie se trouva momentanément suspendu par la révocation d'un agent. Dans une ferme isolée comprenant une dizaine de personnes, un cas de fièvre typhoïde se déclara chez un enfant ; dix à douze jours après, la mère qui soignait cet enfant fut prise également. La bonne qui soigna la mère contracta elle-même la maladie, malgré toutes les mesures d'isolement bien prises et bien surveillées par le médecin traitant. A ce moment,

le service put être repris ; en quelques jours, l'éducation hygiénique de l'entourage fut obtenue et aucun cas de contagion directe ne se produisit plus dans l'entourage du malade. Il avait suffi d'assurer la désinfection immédiate des selles et des linges provenant du malade ; il avait suffi d'apprendre aux gens de l'entourage à se laver les mains après chaque contact avec le malade, et avant chaque repas. En donnant à ces gens de simples habitudes de propreté, on avait supprimé la contagion.

La désinfection en cours de maladie a donc, à mes yeux, une importance capitale. Si cette désinfection était toujours bien faite, la désinfection finale après la guérison ou après le décès deviendrait absolument inutile. Et si l'on me mettait dans l'obligation d'opter personnellement pour l'une ou l'autre de ces désinfections, je n'hésiterais pas un seul instant à choisir la première et à me passer de la seconde. La désinfection finale ne constitue qu'un coup de balai final, si vous voulez bien me tolérer cette expression quelque peu triviale, mais qui rend bien ma pensée. Elle ne constitue pour moi qu'une mesure d'assainissement général, car, exception faite pour la tuberculose et la diphtérie, je ne crois pas que la désinfection finale seule ait jamais empêché aucun cas de contagion.

Il n'entre, cependant, nullement dans ma pensée de vous conseiller de la supprimer dans vos organisations. En l'état actuel des choses, étant donné que la désinfection idéale au cours de la maladie ne peut que difficilement être faite dans la majorité des familles, il y a lieu de la conserver, mais il reste, bien entendu, que vous ne ferez pas consister toute la désinfection en la seule désinfection finale, et que vous rendrez à la désinfection en cours de maladie la place indispensable qu'elle mérite.

Les instructions prophylactiques rédigées par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France, qui constituent la « Charte de la Désinfection », avaient nettement fait ressortir toute l'importance de la désinfection en cours de maladie. Ce point paraît cependant avoir échappé à beaucoup d'organisations départementales ou municipales, car leurs comptes rendus ne font souvent mention que de désinfections finales; quelques-unes même proclament que la désinfection au cours

de maladie est impossible à organiser par un service public. C'est là une hérésie contre laquelle je ne saurais trop protester : la désinfection en cours de maladie est possible, très facile à assurer et toujours bien acceptée par le public.

Comment et par qui cette désinfection doit-elle être pratiquée?

Dans le département de la Seine-Inférieure, nous avons toujours pensé que la désinfection en cours de maladie devait être pratiquée par la famille elle-même, première intéressée, avec le concours des agents du service de désinfection, et d'après le conseil du médecin traitant.

Autrement dit, la désinfection doit être *ordonnée par le médecin*, qui en devient aussi le CONSEILLER, *expliquée par les agents du service* qui en deviennent ainsi les MONITEURS, et *exécutée par la famille* qui en est la BÉNÉFICIAIRE.

Je ne vois pas, en effet, comment on pourrait procéder autrement, à moins de mettre auprès de chaque malade une véritable garde sanitaire investie de pouvoirs suffisants pour faire appliquer la loi. Je ne m'arrête du reste pas un seul instant à cette idée; vous entrevoyez comme moi les conflits sans cesse renaissants, tant avec le médecin traitant qu'avec la famille, que cette façon de faire entraînerait. Ce serait le meilleur moyen de faire sombrer la désinfection dans le ridicule et l'odieux.

On pourrait encore procéder comme dans les pays scandinaves par exemple, où tout malade contagieux est isolé d'office dans un hôpital spécial, et cela quelle que soit sa situation sociale. Sans doute, ce serait là l'idéal au point de vue de la collectivité, mais le moment ne me paraît pas venu de proposer cela en France, d'une part parce que les hôpitaux d'isolement bien compris sont encore une rareté, et d'autre part à cause de l'état de l'opinion publique à ce sujet.

Comme il faut bien prendre les gens comme ils sont, je crois que le moyen que je vous propose est le plus pratique. La désinfection en cours de maladie se réduit du reste à bien peu de choses, elle est si facile à obtenir que les familles ont toujours montré le plus grand empressement à en accepter la charge et la plus grande docilité à en exécuter les pratiques.

A la rigueur, pour faire une désinfection parfaite, il suffit

d'un foyer, d'un récipient pouvant aller sur le feu, d'eau propre, et d'un peu de bonne volonté. Par l'ébullition prolongée du linge et de la literie, par l'incinération des excréta, vous pourriez suffire à toutes les indications. Je ne vous recommande pas néanmoins de recourir à une organisation aussi simplifiée. Souvenez-vous seulement qu'en cas d'extrême urgence, vous pourrez par ces procédés rudimentaires gagner du temps, et attendre la venue de vos agents et de leur matériel.

Quel bénéfice le médecin traitant retirera-t-il du concours éclairé que vous lui demandez et que vous êtes en droit d'attendre de lui? En conseillant la désinfection à la famille, en la faisant rentrer ainsi au nombre de ses prescriptions, il conservera tout le bénéfice moral des mesures de préservation qui suivront. Son rôle, loin d'en paraître amoindri, comme on l'a pensé quelquefois à tort, en sera au contraire grandi. Les notions de contagiosité, de transmissibilité de maladies pénètrent en effet avec une telle rapidité dans le grand public, et même dans le peuple, que bien imprudent serait le médecin qui ne profiterait de l'occasion que je lui offre, et que vous lui offrirez, pour asseoir davantage son autorité quelque peu chancelante à ce point de vue. Le public se rend en effet bien compte que guérir, c'est bien, mais que prévenir, c'est mieux. Tous ceux qui se trouvent à la tête de services d'hygiène sont fixés sur les sentiments du public à cet égard. Je pourrais vous citer des lettres accusant nettement des médecins d'être la cause de certains cas de contagion. Je vous demande la permission de passer sous silence le résultat des enquêtes qui ont suivi ces réclamations.

En ramenant ainsi sur le médecin traitant tout l'honneur et le profit moral des mesures de désinfection qui suivront sa déclaration, je pense non seulement être utile à la cause générale de la désinfection, mais encore accomplir un devoir envers mes confrères, en essayant de combler le fossé que certains ont voulu creuser entre le médecin praticien et le médecin fonctionnaire, défenseur de la collectivité.

Outre le profit moral que le médecin traitant doit retirer de sa collaboration avec les services publics, j'estime qu'il est de toute justice d'honorer cette collaboration. Dans la Seine-Infé-

rieure, de modestes honoraires (1) sont attachés à cette collaboration. Il en est de même dans la Marne ; dans d'autres départements, comme la Somme, les intentions des chefs de services se sont heurtées à un refus des assemblées départementales. Je le regrette vivement, car vous penserez avec moi que la déclaration médicale, étant un acte normal de la vie médicale, doit être honorée comme tous les autres actes de cette vie.

Voici donc le médecin traitant devenu le conseiller de la désinfection. Que fera-t-il ? Il indiquera à la famille les mesures d'isolement à prendre ; il lui expliquera en quelques mots le mode de propagation de la maladie dont il s'agit ; il attirera son attention sur la nécessité de ne pas disperser au hasard les excreta du malade, de ne pas manipuler sans précautions les linges ou la literie souillés par le malade ; en terminant, il informera la famille de la venue prochaine de l'agent de désinfection ; il lui dira que la mission de ce dernier consiste à dire et montrer comment la famille devra désinfecter ce que lui, médecin, aura dit de désinfecter. En attendant la venue de l'agent de désinfection, le médecin traitant donnera quelques explications sommaires sur ce qu'il y aura lieu de faire : il lui suffira par exemple de recommander le rassemblement dans un récipient étanche des objets salis et la destruction par le feu ou un agent chimique quelconque (chaux vive ou eau de Javel) des excreta.

La venue de l'agent de désinfection étant ainsi annoncée à la famille, il recevra d'elle presque toujours un accueil bienveillant et quelquefois même cordial. Deux années de pratique de la désinfection me permettent d'être absolument affirmatif à ce point de vue. Le peuple désire l'application des mesures de désinfection : il en a depuis longtemps reconnu l'utilité et l'efficacité chez les animaux, car, chose triste à dire, l'hygiène vétérinaire est assurée depuis longtemps dans notre pays, alors que l'hygiène humaine commence seulement à l'être et bien timidement. Il me répugne de vous exposer les conflits que j'ai vu éclater entre des familles qui voulaient la désinfection et des médecins qui la refusaient ou qui n'y croyaient pas. J'ai vu souvent ces conflits se dénouer, malgré tous mes efforts, au

1. Deux francs par déclaration, pour chacune des maladies à déclaration obligatoire, sauf la rougeole ; par contre, toute déclaration de tuberculose donne lieu aux mêmes honoraires.

désavantage du médecin, et je me permets de dire que si la désinfection ne se fait pas avec le médecin, elle se fera sans lui et quelquefois contre lui.

Avant de parler des agents de désinfection, je désire ouvrir une parenthèse. La prophylaxie des maladies transmissibles comporte deux séries de mesures, l'une se rapportant à l'isolement, et l'autre à la désinfection.

J'estime que tout ce qui touche à l'isolement doit rester dans le domaine exclusif du médecin traitant, qu'à lui seul appartient le droit et le devoir de déterminer le mode de cet isolement suivant le milieu où il se trouve, suivant les circonstances locales que lui seul connaît. L'agent de désinfection n'a pas à intervenir à ce point de vue auprès de l'entourage ; il lui suffit de voir si l'isolement est fait et de rendre compte à son chef, le directeur du bureau d'hygiène ou l'inspecteur départemental, de tout ce qui lui paraîtrait anormal. C'est à ces derniers qu'il appartiendra d'agir auprès des médecins traitants, s'il y a eu insuffisance dans l'isolement. J'ajoute que je n'ai encore jamais eu à intervenir dans la circonstance que j'évoque.

Par contre, lorsque le médecin traitant a assuré l'isolement et conseillé la désinfection, j'estime que son rôle est terminé ; il ne doit pas intervenir dans les détails de l'application des mesures de désinfection, sinon toutefois pour exercer une légère surveillance, et dans ce cas informer le directeur du bureau d'hygiène ou l'inspecteur départemental de l'insuffisance ou de la négligence des agents. Il ne doit pas intervenir pour deux raisons : d'abord parce que rien dans l'éducation qu'il a reçu ne le prépare à ce rôle, et ensuite parce qu'il lui est bien difficile de se tenir simultanément au courant des progrès dans les diverses branches de l'art médical. Les loisirs que lui laisse l'exercice de sa profession sont déjà suffisamment occupés par l'obligation de se tenir au courant des questions nouvelles de diagnostic et de thérapeutique. C'est au nom d'une expérience personnelle acquise en dix années de pratique médicale que je me permets de faire cette déclaration.

Les inconvénients qui peuvent résulter de l'intervention des médecins dans les détails de l'application des mesures de désinfection sont mises en relief par l'exemple suivant qui n'est pas unique.

Un jour, un agent du service me signale un refus obstiné de la part d'une famille de procéder à la désinfection d'après les procédés préconisés par lui. Elle répondait invariablement que le médecin traitant avait défendu de procéder autrement qu'il ne l'avait indiqué. Je me rendis sur place et appris de la bouche même du père de famille que le médecin traitant avait ordonné de procéder de la façon suivante (il s'agissait d'une fièvre typhoïde) : après chaque selle, une pincée de permanganate de potasse devait être projetée sur les matières ; après quoi elles étaient répandues sur le fumier voisin comme d'habitude. A cela se réduisait la pratique de la désinfection aux yeux de ce confrère, peut-être bien intentionné, mais en tout cas mal informé.

Donc, Messieurs, que le médecin veille à l'isolement, conseille la désinfection et hâte la venue des agents par une déclaration précoce, et j'estime qu'il aura accompli tout son devoir social.

Pour hâter cette venue des agents de désinfection, ainsi annoncée par le médecin traitant, et par conséquent désirée par la famille, il y a lieu pour vous, chefs des services de désinfection, de prévoir des organisations telles que les délais soient réduits au strict minimum. En particulier tout délai de transmission inutile doit être supprimé, tout rouage inutile ou encombrant doit disparaître. L'idéal serait que l'autorité qui recevra la déclaration, puisse mettre en route immédiatement les agents de désinfection. Dans la Seine-Inférieure, nous avons essayé de nous rapprocher le plus possible de cet idéal. Et voici comment :

Vous savez qu'une des deux déclarations faites par le médecin traitant est destinée au sous-préfet. A chaque sous-préfecture nous avons donc annexé un poste de désinfection. Le jour même où le sous-préfet reçoit la déclaration médicale, le chef de poste qui lui est adjoint envoie sur place l'agent de désinfection. Je ne crois pas que l'on puisse faire intervenir plus rapidement les agents d'exécution du service.

Cette organisation a peut-être le tort de ne pas faire intervenir les maires dans le fonctionnement du service. Mais est-ce bien un mal ? Je ne le pense pas. Du reste, l'expérience acquise dans les départements où les maires interviennent, et dont

les résultats sont consignés dans les rapports de mes collègues, prouve que le maire idéal, prévu par le décret fondamental du 10 juillet 1906, n'existe pas, ou est si rare, qu'on peut dire que l'exception confirme la règle. Je détache des rapports de mes collègues quelques citations à l'appui de ce que je viens de dire.

« Les maires n'ont pas avisé le service... » (*Rapport du délégué à la Commission sanitaire de Gap*, 4 août 1908.)

« Beaucoup de maires omettent de prévenir le chef de poste dès qu'ils reçoivent une déclaration de maladies transmissibles. » (*Rapport du Dr Sigallas dans le Var*, 1909.)

« Je me permettrai de vous faire connaître, M. le Préfet, que MM. les délégués des Commissions sanitaires se plaignent amèrement et avec raison du peu d'empressement qu'apportent certains maires dans l'envoi aux chefs de poste des déclarations... » (*Rapport du Dr Morey, en Saône-et-Loire*, 1909.)

« Je le faisais déjà remarquer l'année dernière, les maires ne tiennent que très rarement au courant les chefs de poste de la marche des maladies dans leurs communes... » (*Rapport du Dr Lacomme dans la Somme*, en 1909.)

Enfin, dans un département, la négligence des maires à prévenir les chefs de poste a amené le Préfet des Vosges a adresser à tous les maires une circulaire, en date du 9 février 1909, dans laquelle je relève le passage suivant : « J'ai l'honneur de vous rappeler qu'il s'agît ici d'une obligation de laquelle dépend la marche régulière du service de la désinfection, et je vous prie de vouloir bien vous y conformer à l'avenir... »

J'arrête ici ces citations, et j'ajoute que j'ai souvent constaté moi-même que les avis de déclarations de maladies épidémiques n'étaient même pas décachetés dans certaines mairies. Un jour même, enquêtant dans une commune où sévissait une épidémie de fièvre typhoïde, je voulus consulter les déclarations médicales reçues ; il me fut répondu que ces déclarations n'existaient pas à la mairie, qu'elles étaient reçues par le maire qui les conservait chez lui, et ce maire habitait Paris pendant la majeure partie de l'année.

Si donc vous voulez faire reposer tout le service de désinfection sur les maires, vous vous heurterez à bien des déboires et en tout cas à bien des causes de retard.

Il était intéressant de savoir ce que pensaient les maires de cet empiètement sur leurs attributions. Je dois à la vérité de dire que tous se sont montrés enchantés d'être débarrassés de tout souci au sujet du service de désinfection, et que de ce chef ils n'auraient pas de conflits en perspective avec leurs électeurs.

Quelle que soit l'alternative à laquelle vous vous arrêterez, que ce soit avec le concours des maires, si vous avez affaire au maire idéal prévu par le décret, que ce soit sans le maire, si vous avez en face de vous le maire tel qu'il est, la nécessité impérieuse de faire intervenir vos agents le plus rapidement possible n'en persiste pas moins.

Que va faire votre agent une fois arrivé à pied d'œuvre?

Sa mission consistera à indiquer à la famille comment elle doit procéder pour désinfecter les divers excreta avant de les disperser; comment il faudra procéder pour désinfecter linges et literie au fur et à mesure de la contamination. Il ne se lassera pas d'insister sur la nécessité de se laver les mains après avoir touché le malade ou avoir manipulé les objets ayant été en contact avec lui, etc., etc. Puis il mettra à la disposition de la famille les antiseptiques et les quelques objets indispensables à leur emploi, s'il n'en existe pas dans la maison; et, tout en leur expliquant tous ces détails, il leur fera voir comment on opère, et leur donnera ainsi une véritable leçon de choses, et justifiera l'épithète de *moniteur de l'hygiène*, que je voudrais lui voir donner.

Ai-je besoin de dire que l'agent se gardera soigneusement de toute incursion dans le domaine médical? Cela est évident et je n'insiste pas. L'agent de désinfection, ainsi nettement cantonné dans des attributions d'ordre inférieur, ne peut porter aucun ombrage au médecin. Ce dernier le laissera exécuter la désinfection qu'il aura prescrite, au même titre qu'il laissera poser des ventouses par le ventouseur, ou préparer et administrer par l'apothicaire un lavement qu'il aura prescrit.

Dans ces conditions, la résistance ou l'hostilité qui se manifestent quelquefois dans le corps médical contre les agents de désinfection peut et doit tomber; et en réalité, elle tombe ainsi que je puis vous en donner la garantie, et cela au plus grand profit de la santé publique.

Comme désinfectant usuel à employer, parmi tous ceux reconnus efficaces par le conseil supérieur d'hygiène publique de France, celui qui m'a paru devoir remplir toutes les conditions voulues sans présenter aucun inconvénient appréciable est le crésylol sodique. Ai-je besoin de vous rappeler que c'est un mélange à parties égales de lessive de soude et de crésylol, qu'il s'emploie en solution forte à 4 p. 100, ou en solution faible à 1 p. 100? Ce produit, qui répond à toutes les indications auxquelles vous pouvez avoir à faire face, est un produit peu coûteux, d'une composition stable et d'un emploi facile. Dans la pratique, vous n'en aurez aucun ennui. Les linges désinfectés par trempage à froid sont faciles à laver; les taches de sang, de pus ou de matières fécales sont solubilisées. Les matières fécales sont parfaitement désinfectées par un contact de six ou douze heures suivant le titre de la solution. De plus, et j'insiste sur cet avantage, à dater du jour où vous vous en servirez, vous supprimerez dans la chambre du malade, aussi bien que dans les cabinets, les fosses d'aisances ou les tas de fumier, les mouches si fatigantes pour le malade et si dangereuses pour l'entourage.

A la vérité, le crésylol sodique possède une certaine odeur rappelant plus ou moins l'odeur du goudron. Cette odeur, qui n'est nullement désagréable et à laquelle on s'habitue très vite, n'est pas un obstacle à son emploi. En deux ans, deux plaintes me sont parvenues contre l'emploi du crésylol; elles émanaient toutes deux de médecins. Après enquête auprès des particuliers, je fus étonné d'apprendre que ceux-ci ne se plaignaient nullement. Un des confrères avait pataugé dans le crésylol, un jour qu'on lavait la chambre du malade au moment de sa visite, et avait, avec la semelle de ses bottines, emporté l'odeur chez lui. L'autre confrère présentait une véritable idiosyncrasie pour les odeurs plus ou moins phénoliques. Il avait écrit au Préfet que le crésylol « empuantait la maison ». Au cours de l'enquête faite auprès de tous ceux de ses malades ayant été atteints d'une affection transmissible, un seul a fait part à l'agent enquêteur des observations suivantes : « Lors de la maladie du jeune L..., demeurant à L..., le père de l'enfant m'a déclaré à plusieurs reprises que l'odeur du crésylol était très forte, et que chaque fois qu'il en employait dans sa maison,

sa femme était prise de violents maux de tête. J'ai constaté néanmoins que la désinfection au cours de cette maladie avait été faite régulièrement à l'aide du crésylol. » L'enquêteur ajoute : « M. L... trouve d'ailleurs l'obligation de désinfecter très nécessaire et m'a dit plusieurs fois qu'il y a longtemps que cela aurait dû exister. »

Donc, messieurs, dans la majorité des cas vous pourrez utiliser sans crainte le crésylol sodique.

Dans certains cas cependant, lorsqu'il s'agit d'un commerçant notamment, les agents mettent à la disposition de la famille du malade du sulfate de cuivre qui, à la dose de 50 grammes par litre, constitue un bon antiseptique. Mais son usage est à surveiller car souvent le linge est taché par lui. Il y a donc lieu de prévenir les familles pour éviter toutes récriminations.

Crésylol sodique et sulfate de cuivre sont les seuls désinfectants nécessaires à la désinfection en cours de maladie. Ce nombre restreint d'antiseptiques facilite singulièrement les approvisionnements des différents postes, et je vous certifie qu'avec eux on peut ou on pourrait tout désinfecter.

Comme appareils à mettre à la disposition des familles, je ne vois guère que des lessiveuses, lorsque toutefois on ne trouvera pas sur place deux récipients pouvant en tenir lieu, ce qui est rare. Je dis deux récipients, car pour éviter toute fausse manœuvre, et être certain qu'au cours du trempage désinfectant le contact sera d'une durée suffisante pour en assurer l'efficacité, voici la manière dont nous procédons : Dans un coin de la pièce occupée par le malade, se trouve une lessiveuse remplie de la solution désinfectante ; on y immerge aussitôt chaque pièce de linge qui quitte le malade. Le soir, la lessiveuse couverte et pleine de liquide et de linge est emportée à la buanderie ; elle ne sera ouverte que le lendemain matin ; ainsi, tout son contenu, même la dernière pièce immergée, aura subi un contact de douze heures au moins avec le désinfectant. La première lessiveuse est remplacée aussitôt dans la chambre du malade par une autre, et ainsi de suite. Pour la facilité du transport nous nous servons de deux lessiveuses rentrant l'une dans l'autre, l'une de 50 litres et l'autre de 70.

Par les moyens très simples et peu coûteux que je viens de vous indiquer, vous assurerez très facilement la désinfection

en cours de maladie. Les habitudes d'hygiène et de propreté que vous aurez donnés à la famille se continueront pendant la convalescence, et vous en arriverez ainsi au moment où la guérison, le transport ou le décès vous feront une obligation de procéder à la fois à la désinfection du local habité par le malade et à celle du mobilier et de la literie contaminés par lui, à ce que je désignerai sous le nom de *désinfection finale.*

A quel moment devra se faire cette désinfection finale?

Rationnellement, c'est au moment où le malade cesse d'émettre des germes contagieux. Pratiquement ce moment est impossible à connaître et à déterminer, et cela pour les deux raisons suivantes : En premier lieu, nous ignorons totalement l'agent causal d'un certain nombre d'affections comme la variole et la scarlatine; en second lieu, la détermination exacte du moment où le malade cesse d'être contagieux ne peut être faite que dans des laboratoires; or, vous savez tous comme moi que les laboratoires de diagnostic sont une rareté en France et que rien ne permet de prévoir le moment où, ainsi que cela été demandé l'année dernière, ici même, par M. le Professeur Courmont, ils existeront en nombre suffisant.

Dans la pratique, on peut faire coïncider le moment où la désinfection devra être opérée avec celui où le médecin traitant cesse ses visites. C'est dans les jours qui suivent cette dernière visite que nous faisons procéder à la désinfection finale. Le service en est informé par l'agent de désinfection en cours de maladie qui visite les malades tous les trois ou quatre jours en moyenne pendant toute la durée de la maladie.

De ce léger degré d'arbitraire dans la fixation du moment où la désinfection finale pourra être faite résulte une certaine latitude dans l'exécution de cette désinfection. Ce flottement est précieux pour un service public, car il permet de réduire au strict minimum le nombre de postes spécialement outillés pour la désinfection en fin de maladie, quitte à augmenter leur rayon d'action en les montant sur un châssis automobile.

Au point de vue de l'efficacité de la désinfection, cette intervention plus ou moins rapide n'a qu'une importance médiocre ou même nulle, puisque les mesures prises pendant la maladie continuent à être appliquées comme pendant le cours de la maladie. Dans certaines maladies même, comme la fièvre

typhoïde, les agents doivent conseiller aux familles la continuation de ces mesures, même après la désinfection finale, et leur remettre à cet effet une provision de désinfectants.

La façon de procéder à la désinfection finale variera suivant le milieu social où vous aurez à opérer. Je vais passer successivement en revue quelques-uns de ces milieux.

A la campagne vous aurez souvent à désinfecter une masure insuffisamment close, contenant comme mobilier une vieille armoire, une table boiteuse, quelques chaises et un bois de lit rempli de paille, recouvert de bouts de couvertures ou de vieux habits cousus bout à bout. Le moyen le plus simple pour désinfecter le tout serait d'y mettre le feu. Gardez-vous-en bien et d'une façon générale incinérez le moins d'objets possible ; au début du fonctionnement du service j'ai dû avoir quelquefois recours à ce procédé, mais j'y ai totalement renoncé car, intéressés, fournisseurs et maires eux-mêmes semblent se liguer pour faire payer au service de désinfection des prix exorbitants pour des objets de peu de valeur.

Dans ces cas, nous procédons à la désinfection de la façon suivante : blanchissage des murs à l'eau de chaux fraîchement préparée suivant la formule du Conseil supérieur; imbibition du sol en terre battue avec la même eau de chaux ; lavage des meubles avec la solution de crésylol sodique à 4 p. 100; trempage des fragments de couverture, des toiles de couchage, etc., dans la même solution ; combustion de la paille de couchage. Cette paille est du reste payée séance tenante par les agents au prix de 50 centimes la botte et à raison de 4 bottes pour un petit matelas et de 6 bottes pour un grand matelas. Les dépenses engagées de ce chef figurent sur l'état d'avances des agents.

Dans d'autres circonstances, le milieu où doit opérer le service est un peu plus relevé. La maison quoique rustique d'apparence est relativement confortable, mais ne peut être désinfectée par l'aldéhyde formique parce que l'étanchéité ne peut en être obtenue. Elle est propre, renferme des meubles convenables, des lits avec des matelas de varech ou en balle d'avoine ; le sol est planchéié ou carrelé. Nous procédons comme suit : Si les murs sont blanchis à la chaux, réfection de ce blanchissage ; s'ils sont peints à l'huile ou tapissés, pulvérisation-lavage avec la solution forte de crésylol sodique ; en faire autant pour le

mobilier. Pour le sol, lavage avec une solution concentrée d'eau de Javel en ayant soin de laisser bien pénétrer ce liquide dans les fentes du parquet ou du pavage; passage à l'étuve de la literie, si celle-ci comporte des matelas de laine, de crin ou de varech; trempage dans la solution forte de crésylol sodique des enveloppes de matelas si ces derniers renferment de la balle d'avoine, et combustion de cette dernière.

Enfin, dans une troisième catégorie de maisons, vous serez en présence de la maison moderne, dont l'étanchéité peut être obtenue facilement : alors vous aurez recours à l'un des nombreux appareils revêtus de l'autorisation prévue par le décret de 1903 pour procéder à la désinfection en surface des locaux et en profondeur de la literie.

Avant de passer en revue rapidement les divers appareils de désinfection, je tiens à vous spécifier les conditions qui président à la délivrance de ces autorisations. Ces conditions ne sont généralement pas assez connues et cette ignorance permet à certains constructeurs des licences quelquefois excessives; c'est ainsi que j'ai vu des modifications faites après coup par des constructeurs modifier totalement le rendement, au point de vue désinfection, des appareils pourtant revêtus du visa officiel.

Tous ces renseignements sont puisés dans un article publié en 1907 par M. Bonjean dans les *Annales d'hygiène et de médecine légale* (p. 408).

Tout appareil de désinfection, pour être légalement employé à la désinfection, soit par les services publics, soit par les particuliers, doit subir victorieusement une série d'épreuves qui lui sont imposées par une Commission spéciale du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Voici la composition actuelle de cette Commission. Président : M. le Dr Roux, directeur de l'Institut Pasteur, président du Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Rapporteur : M. le Dr A.-J. Martin, inspecteur général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation de la ville de Paris. Membres : MM. Ogier, chef du laboratoire de toxicologie à la préfecture de police; professeur Chantemesse, conseiller technique sanitaire du ministère de l'Intérieur; professeur Gariel, vice-président du Conseil supérieur d'hygiène publique de France; professeur Pouchet, directeur du laboratoire du Conseil supérieur

d'hygiène; professeur Thoinot; Bonjean, chef du laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène; Dimitri, chef adjoint du même laboratoire; Drs Dujardin-Beaumetz et Legroux, chefs de laboratoire à l'Institut Pasteur.

Les expériences effectuées portent sur la détermination des conditions dans lesquelles chacun des appareils présentés agit sur les germes suivants : bacille de la diphtérie, bacille typhique, bacille coli, staphylocoque pyogène doré, spores de subtilis, spores du bacille du charbon, bacilles tuberculeux dans des crachats secs.

Pour être autorisés, les appareils à désinfection en surface doivent tuer le bacille tuberculeux contenu dans des crachats desséchés ; quant aux appareils à désinfection en profondeur, les spores du bacille du charbon doivent être stérilisées à l'intérieur du matelas de laine.

Le procès-verbal qui intervient à la suite des expériences relate toutes les circonstances de temps, de température, de quantité de produits en expérience, de durée, de contact, etc. Les données ainsi établies sont reproduites sur l'arrêté d'autorisation. Elles établissent que dans les circonstances bien déterminées, la stérilisation est obtenue. Il en résulte que dans la pratique, toutes ces conditions doivent être soigneusement observées sous peine de compromettre la stérilisation que l'on était en droit d'obtenir. Toute modification quelle qu'elle soit à la manière d'opérer réglementaire est susceptible de vicier le résultat cherché. Donc, si vous voulez obtenir une désinfection réelle, veillez à ce que vos agents observent à la lettre les conditions portées par l'arrêté d'autorisation dont vous faites usage, et veillez encore plus exactement à ce que ces conditions soient observées lorsque la désinfection est faite par des particuliers ou des industriels.

Suivant leur mode d'action, les appareils à désinfection autorisés, au nombre de 122 à la date du 19 août 1910, peuvent être divisés en deux classes : ceux agissant en surface et ceux agissant en profondeur.

La désinfection finale devant comporter à la fois la désinfection en surface du local où a séjourné le malade et de la literie renfermée dans ce local et contaminée par lui, il va de soi que

chaque poste devra posséder un appareil de chacune de ces catégories d'appareils.

Suivant l'agent microbicide employé, tous les appareils autorisés peuvent se diviser en 3 classes : ceux utilisant la vapeur d'eau ; ceux utilisant l'aldéhyde formique en partant de la solution commerciale de formol à 40 p. 100 ; et ceux utilisant l'aldéhyde en partant du trioxyméthylène.

Les appareils utilisant la vapeur d'eau avec ou sans pression ont le grave inconvénient de ne pouvoir désinfecter tous les objets qui peuvent se trouver contaminés au contact d'un malade : cuir, crins, dentelles, fourrures, livres, etc., sortent de ces étuves altérés ou déformés. Pour être complet un poste doté d'un de ces appareils doit posséder en plus une étuve à aldéhyde formique. Ces appareils sont de plus d'un déplacement difficile, d'une mise en route assez longue, et exigent la conduite d'un mécanicien professionnel. Leur utilisation ne me paraît guère pratique que dans un hôpital où la présence habituelle d'un générateur à vapeur en facilite l'emploi, et où la nécessité de procéder à un grand nombre de désinfections de matelas, couvertures, édredons, etc., dans un laps de temps minimum, peut se faire sentir. Pour contrôler l'emploi régulier de ces appareils, et empêcher les fautes techniques volontaires ou involontaires du mécanicien conducteur, il y a lieu de les munir d'un enregistreur de pression.

Les appareils utilisant l'aldéhyde formique en partant du formol du commerce sont tous passibles, malgré l'ingéniosité de certains constructeurs, d'un même reproche qui tient à la nature même du produit employé : le formol. Le formol est comme vous le savez, une solution d'aldéhyde formique à 40 p. 100 dans l'eau additionnée d'alcool méthylique. D'autre part, la teneur en aldéhyde formique de cette solution varie suivant une foule de circonstances de temps, de lumière ou de température qu'il n'est pas loisible d'exposer ici, mais que vous trouverez déterminées dans deux articles de M. Bonjean parus l'un dans les *Annales d'hygiène et de médecine légale*, et auquel j'ai fait allusion il y a quelques instants, et l'autre dans la *Revue pratique d'hgiène municipale* de 1907 (p. 200).

En consultant ces deux articles, vous verrez avec quelle

circonspection et quelles minutieuses précautions on doit procéder à la volatilisation du formol du commerce.

Je vous rappelle que tous les arrêtés d'autorisation d'appareils utilisant le formol portent des mentions analogues à la suivante que je prends au hasard : « emploi de *x* centimètres de solution renfermant environ 32 p. 100 d'aldéhyde formique pure HCOH, soit 80 p. 100 de solution commerciale à 40 p. 100, et de *x* centimètres cubes d'eau ». Vous voyez de suite à quels calculs oiseux vous allez être obligés de vous livrer pour déterminer une quantité de liquide à introduire dans vos appareils, si vous partez d'une solution à 36, 37 ou 38 p. 100, au lieu de la solution réglementaire à 40 p. 100, si difficile à maintenir stable. Vous serez en outre contraint, si vous voulez faire des désinfections efficaces, de faire des analyses très fréquentes de la solution dont vous vous servez, si toutefois vous avez un laboratoire à votre disposition, ce qui actuellement est encore une exception aussi bien pour les directeurs de bureau d'hygiène que pour les inspecteurs départementaux.

Un autre inconvénient du formol, c'est le poids mort que l'on est obligé de transporter lorsqu'on s'en sert. Pour avoir un kilogramme d'aldéhyde formique à votre disposition, vous êtes obligé de transporter dans vos approvisionnements 2 kil. 500 si vous vous servez du formol.

Les inconvénients que je viens de vous signaler n'existent plus si, pour obtenir l'aldéhyde formique dont vous avez besoin, vous partez du trioxyméthylène.

Le trioxyméthylène est en effet une poudre blanche qui se conserve très bien dans un bon emballage. Il dégage en se volatilisant son poids d'aldéhyde formique. Ces deux propriétés facilitent singulièrement la constitution et le transport des approvisionnements. De plus, le contrôle de sa pureté est des plus faciles à faire ; n'importe quel agent du service peut y procéder ; le trioxyméthylène s'enflamme en effet au contact du feu et brûle facilement sans laisser de résidu, en produisant de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau. Il suffira donc à vos agents de prélever de temps en temps une petite quantité du trioxymétylène qui vous est fourni, de la déposer sur une soucoupe et d'y mettre le feu : la combustion doit être complète et ne laisser aucun résidu. Les arrêtés d'autorisation des appa-

reils à trioxyméthylène portant d'autre part l'indication en poids de la quantité de trioxyméthylène à volatiliser par mètre cube à désinfecter; avec une balance, vos agents détermineront facilement la quantité nécessaire à une stérilisation parfaite du milieu où ils instrumenteront.

En raison de ces qualités; constance dans la composition, commodité dans les approvisionnements et facilité dans l'analyse, le trioxyméthylène me paraît l'agent de choix à utiliser en vue d'une désinfection efficace, et c'est parmi les appareils autorisés utilisant ce produit que je conseillerais volontiers de choisir, si vous étiez amené à le faire.

Mais, quel que soit l'appareil employé, ne perdez pas de vue que l'observation *à la lettre* des conditions mentionnées sur l'arrêté d'autorisation est de rigueur, si vous voulez avoir la certitude de procéder à des désinfections efficaces et utiles.

Il me restait encore deux points à traiter devant vous, celui relatif aux agents et celui relatif à leur mode de transport ainsi qu'à celui des appareils de désinfection.

Sur le premier point, je serai bref, car en consultant le programme des séances de cette réunion, j'y vois figurer une communication de mon collègue, le Dr Mauriac, de Bordeaux, sur l'utilité de la création d'agents sanitaires spéciaux pour assurer l'application de la loi relative à la protection de la santé publique.

Je partage d'une façon absolue l'opinion qui sera soutenue par mon honorable collègue; j'estime que seuls des agents *spécialisés* dans leurs fonctions peuvent vous permettre d'avoir un service qui fonctionne bien et sans conflits.

Cette spécialisation vous permettra d'en réduire le nombre au strict minimum, et d'en faire rapidement de véritables moniteurs de l'hygiène.

Il va de soi que ces agents peu nombreux devront avoir à leur disposition des moyens de locomotion rapide. Ce point vient d'être traité magistralement par M. le professeur Courmont dans un article de la *Revue Pratique d'hygiène municipale* : il est donc acquis.

Les diverses règles que je viens d'avoir l'honneur d'exposer

devant vous ont servi de base à l'organisation pratique de la désinfection dans le département de la Seine-Inférieure. Le service y fonctionne normalement, à la satisfaction du public, et avec le concours de plus en plus empressé de nos confrères.

Les 589.361 habitants de la Seine-Inférieure justiciables de ce service sont protégés contre les maladies transmissibles par un petit peloton de 9 agents, dont 6 spécialisés pour la désinfection en cours de maladie, et 3 spécialisés pour la désinfection en fin de maladie. Ces derniers ont chacun à leur disposition un poste mobile de désinfection constitué par la voiture sanitaire dont vous avez pu lire la description dans le numéro de novembre 1909 de l'*Hygiène générale et appliquée.*

L'organisation complète de ce service a coûté aux contribuables la somme de 38.500 francs, soit six centimes par habitant; le fonctionnement en est assuré avec un budget annuel de 50.000 francs, ce qui représente *huit* centimes par habitant. Ces sommes modestes ne compromettront par l'équilibre de nos finances départementales ; elles me paraissent néanmoins suffisantes pour protéger efficacement le contribuable contre bon nombre de maladies évitables. Et nous attendons avec confiance les enseignements de l'avenir.

DISCUSSION.

M. le Dr HENRY THIERRY (de Paris). — Je désire faire quelques observations relatives à deux points du rapport consciencieux et pratique de M. Ott: 1° la déclaration précoce ; 2° le rôle du médecin traitant dans la désinfection.

Au point de vue de la déclaration et de la désinfection, voici ce qui se passe à Paris.

La désinfection en cours de maladie est organisée depuis l'origine du service. Elle a une particularité qui a contribué singulièrement à son développement : la taxe est la même quel que soit le nombre d'opérations au cours de la même maladie pendant six mois consécutifs. De sorte qu'une intervention faite une fois la semaine ou deux fois la semaine, au choix, et le jour désigné d'accord avec la famille ou le médecin traitant, ne coûte pas plus cher qu'une seule opération à la fin de la maladie. De cette manière, l'intérêt pécuniaire n'entre pas en jeu pour entraver le service municipal, il pousse au contraire à demander au plus tôt son action. A Paris, l'opération finale a toujours lieu.

Dans les régions des sources qui alimentent la ville de Paris, et

où fonctionne ainsi que je l'ai expliqué l'an dernier un service de surveillance et de prophylaxie, je rappelle que la désinfection contre les affections qui peuvent être transmises par l'eau est faite en cours de maladie avec le plus grand soin avec l'aide du médecin-praticien et les agents de la ville de Paris attachés aux laboratoires locaux des sources. Ces désinfections journalières, permanentes, et ces précautions, sont suivies de très près et si sérieusement organisées que cela permet de ne point se livrer à une opération spéciale de désinfection finale, puisqu'on a évité ainsi, et dès le début, la souillure autour du malade.

Depuis dix années de fonctionnement de ce service, nous avons pu agir de la sorte sans que jamais il y ait eu de contamination.

Je me permets de signaler à mes confrères des départements un détail de pratique qui simplifie singulièrement la prophylaxie à la campagne.

Les villages étant généralement dépourvus de fosses d'aisances, et la désinfection des déjections étant illusoire, si ce n'est en des cas de diarrhée liquide moins fréquents qu'on ne croit dans la fièvre typhoïde, et à moins de posséder un appareil de combustion tel que celui de M. Bréchot, il convient d'avoir toujours prêt un jeu de tinettes mobiles qu'on place de suite au domicile du malade suspect ou reconnu.

Cela donne le temps de préciser les mesures prophylactiques variant avec chaque cas et d'aviser aux moyens de désinfection les mieux appropriés.

Bien entendu, la désinfection des déjections est faite du mieux possible, mais celle-ci ne devant pas être considérée comme d'une efficacité certaine, la tinette sera vidée en un point reconnu *géologiquement* comme ne présentant aucun danger d'infiltration vers la nappe souterraine.

Il vaut mieux aussi ne pas suivre le conseil des manuels d'hygiène qui invitent à creuser un trou dans le sol et à les y déverser. Quand on creuse un trou, on ne fait que rapprocher les matières suspectes de la nappe, et il me souvient d'avoir vu un grave danger naître de cette pratique. En effet, une couche d'argile peu profonde, peu épaisse, mais imperméable, avait été ainsi traversée. Or, celle-ci protégeait la nappe phréatique qui glissait au-dessous, et qui reçut des contaminations impossibles auparavant. Il est préférable de déposer en un point déterminé en connaissance de cause et sur le sol les produits suspects, de les recouvrir et entourer de terre comme un silo.

Au point de vue du rôle du médecin traitant sur la désinfection, M. Ott me permettra d'avoir une opinion absolument opposée à la sienne. Le médecin traitant, dit-il, ne doit pas entrer dans la désinfection, son action est limitée à soigner le malade et à donner le traitement.

C'est là une conception que je ne saurais admettre. Tout d'abord,

rien dans la loi de 1902 n'autorise à un semblable ostracisme; celle-ci consacre au contraire le droit de liberté absolue au sujet de la désinfection.

La famille est libre de s'adresser à l'industrie privée, à son médecin, aussi bien qu'aux services publics, mais à qui demande-t-elle avis dans le plus grand nombre de cas pour décider de ce qu'elle fera? à son conseiller habituel, au médecin. Il serait donc impolitique de le traiter par principe en quantité négligeable et négligée.

La question est plus haute. L'hygiène doit être envisagée comme l'expression la plus générale de la médecine, et les lois et règlements qui sont destinés à la diffuser doivent être interprétés dans le sens de la persuasion, bien plus que dans le sens de l'obligation légale. Il ne faut surtout rien tenter qui puisse rétrécir l'action et le rôle du praticien. L'hygiène sans le médecin serait bientôt amenée à des erreurs, elle s'éloignerait chaque jour davantage du but auquel elle doit tendre.

Qu'allègue-t-on contre le praticien? Son ignorance en matière de désinfection. Je ne saurais non plus l'admettre, connaissant de nombreux médecins parfaitement instruits de ces questions et s'y intéressant. Il en est de la désinfection comme de toute science et de la médecine elle-même qui vont en se perfectionnant, chaque jour apportant des procédés nouveaux. C'est à l'hygiéniste chargé de l'application de la loi de 1902 qu'il appartient de compléter en cas de besoin l'éducation du médecin-praticien et de le convaincre, avec la réserve, le tact et le respect qu'il doit à des confrères moins bien placés que lui pour connaître les progrès de cette spécialité.

Au lieu de l'éliminer, il faut au contraire l'*associer* le plus possible à l'action des services publics. Notre mission, admise par tous, n'est-elle pas de faire l'éducation populaire du milieu où se trouve le malade, de faire comprendre à la famille l'influence de l'isolement, de la désinfection et des précautions prophylactiques. Au premier chef, il convient de ne pas dissocier le médecin traitant comme on l'a proposé, car moins il connaîtra la désinfection, moins il la comprendra, et de moins en moins il en reconnaîtrait la nécessité. Nous devons nous présenter dans les familles comme les collaborateurs et les auxiliaires du médecin traitant; et non point l'éloigner et prendre sa place. Notre devoir est, non pas de restreindre son rôle, au contraire, de l'élargir et de l'aider.

M. le Dr Jablonski (Poitiers). — M. le Dr Ott a dit que la désinfection en cours de maladie doit être pratiquée par la famille elle-même et surveillée par le médecin traitant. Encore faut-il qu'il consente à collaborer avec nous qui avons la responsabilité de la prophylaxie sanitaire du département.

Dans le cas où il s'y refuserait, que devons-nous faire? Si la déclaration n'est pas faite par lui, — et que nous sachions positivement qu'une affection contagieuse existe dans une localité, devons-

nous désinfecter malgré tout? Le mieux, sans doute, serait d'arriver à obtenir la déclaration médicale que prévoit la loi. Le moyen proposé par M. Ott, accepté du reste par le Congrès des praticiens de 1910, serait de lui payer le prix des certificats qu'on lui demande et que nul ne peut l'obliger à fournir gratuitement.

Il en existerait un autre : ce serait de modifier l'article 5 de la loi du 15 février 1902.

Mais je ne sais si vous voudrez aborder cette question aujourd'hui; je désirerais cependant qu'un vœu soit émis dans ce sens par l'Assemblée.

M. le Dr Henry Thierry. — Il faut distinguer nettement, d'après ce que j'ai exposé, entre la désinfection à Paris et la désinfection dans les régions des sources captées par la ville de Paris.

A Paris, où il est difficile, en raison du nombre extrêmement élevé de désinfections annuelles, de se rendre compte de la façon dont sont prises les mesures prophylactiqnes autour des malades pendant la maladie, la *désinfection finale* a toujours lieu quel que soit le nombre des opérations faites au cours de la maladie.

Sur le périmètre d'alimentation des sources, où il ne s'agit que de la fièvre typhoïde, les précautions les plus minutieuses sont assurées en permanence, et la perfection même de notre organisation assure la prophylaxie sans qu'une opération spéciale soit nécessaire à la fin de la maladie. Elle est rendue inutile par les mesures de chaque jour.

M. Marc Honnorat (Paris). — Je suis tout à fait de l'avis de mon collègue et ami, le Dr Thierry : il est nécessaire d'appeler le médecin traitant à collaborer à la pratique de la désinfection. Faite contre lui, la désinfection est impossible; faite en dehors de lui et sans lui, elle est exposée à être mal accueillie si elle est effectuée par le service public ou à être inefficace si elle est faite par des entreprises privées sans un contrôle parfaitement organisé.

Je me permets d'appeler particulièrement l'attention des membres de la Réunion sur la nécessité absolue d'organiser ce contrôle de la désinfection opérée par l'industrie privée. Le Conseil supérieur a pris toutes les précautions utiles pour assurer l'efficacité des appareils et des procédés de désinfection. Mais ces précautions seront vaines si un agent du Service public ne vient pas y surveiller la marche des opérations. Il peut arriver, en effet, que le produit à employer, et qui coûte cher, ne soit pas mis en quantité suffisante; pour certains procédés, le produit peut être trop ancien, avoir été mal conservé et avoir perdu de ce fait toute efficacité. Il est donc nécessaire que le Service public qui a la responsabilité de la santé publique dans le département ne se désintéresse pas de ces désinfections faites en dehors de lui. Je répète d'ailleurs que surtout dans ce cas il est désirable que le médecin traitant soit appelé à

surveiller la marche des opérations, de concert avec les représentants de l'autorité publique.

M. le Dr Granjux. — Je tiens à joindre ma protestation à celle du Dr Thierry. Le praticien seul a le droit de surveillance médicale sur son malade et son milieu. La désinfection doit se faire sur sa prescription et sous sa surveillance. Celle-ci est la meilleure garantie pour le patient. Nous avons le devoir professionnel et social de conserver dans leur intégrité les droits que nous confère notre diplôme, et qui sont nécessaires pour l'exécution de notre mission et la sauvegarde de notre responsabilité.

M. le Dr Gautrez (de Clermont-Ferrand). — 1° A l'occasion du rapport de notre collègue Ott, je voudrais vous signaler un fait très important et qui peut avoir une très fâcheuse répercussion sur notre action.

A la base de toute désinfection il faut une déclaration et nous nous efforçons tous d'obtenir très régulièrement cette déclaration. Les médecins se décident de plus en plus à la faire, mais faut-il encore que rien ne vienne entraver leur bonne volonté. Or voici ce qui s'est passé récemment dans une station thermale que vous me permettrez de ne pas nommer. Un médecin fait la déclaration de deux cas de fièvre typhoïde. Quelques jours après, il recevait la visite de la gendarmerie qui venait enquêter près de lui, et lui annoncer que deux cas de fièvre typhoïde dans une localité devant entraîner pour la troupe la mise en interdit de cette localité, cette mesure serait prise s'il persistait dans sa déclaration. Vous voyez d'ici, messieurs, l'émoi de notre confrère s'imaginant déjà voir aux rapports des régiments et dans la presse aussi, sans doute, qu'une des stations thermales les plus fréquentées du centre était infectée de fièvre typhoïde et interdite aux militaires. Il s'empressa de faire connaître qu'il ne maintenait pas sa déclaration et jura que l'on ne l'y reprendrait plus.

Ainsi donc, messieurs, une déclaration destinée à provoquer des mesures de prophylaxie n'avait eu pour résultat qu'une intervention de la gendarmerie. Je connaissais depuis longtemps d'autres faits de ce genre et je les avais signalés à M. Bluzet qui avait bien voulu y faire allusion dans un de ses rapports de l'inspection générale. J'espérais que l'application de la loi de 1902 les ferait disparaître; il n'en est rien. Il importe cependant de faire cesser cette pratique déplorable et contraire aux intérêts de l'hygiène qu'elle entend défendre. Je comprends fort bien que l'autorité militaire ait besoin d'être renseignée, mais elle devra l'être par des moyens résultant de l'application même de la loi. Des déclarations sont faites entre les mains des municipalités et de l'administration préfectorale. Il appartiendra à l'autorité militaire de se renseigner auprès de celles-ci, de se tenir en contact avec les services d'hygiène municipaux et

départementaux; mais désormais il ne doit plus y avoir d'enquêtes relatives à l'hygiène faites par des gendarmes. Je déposerai ce soir un vœu dans ce sens, au début de la séance, et il serait utile que les services sanitaires fussent avertis des décisions qui seront prises en haut lieu pour éviter le retour de pareils faits.

2° Ce point réglé, je tiens à dire, à propos de la pratique de la désinfection, qu'un de nos plus précieux collaborateurs doit être le médecin praticien. Dans nombre de départements, nous n'avons pas de personnel spécialisé. Pour cela, comme pour des raisons de topographie et de climat, il nous serait impossible d'assurer la désinfection en cours de maladie si le médecin praticien ne prenait pas en main le soin de cette désinfection. J'ai, dans une circulaire que j'ai adressée aux médecins du Puy-de-Dôme, insisté sur cette collaboration des médecins et du service public. Je leur ai bien fait connaître que nous mettions à leur disposition tous les désinfectants et tous les ustensiles nécessaires, mais que nous comptions sur eux pour nous aider dans l'éducation des familles et dans la réalisation des mesures journalières de désinfection, tout autant que nous comptions sur eux pour nous avertir le plus tôt possible des cas de maladies transmissibles. Je reste persuadé que c'est de cette façon que nous finirons par obtenir le concours de tous les médecins, qui ne prendront pas ombrage de notre intervention et accepteront volontiers le contrôle discret et indispensable du service sanitaire. Je ne dis pas que nous obtiendrons, partout, immédiatement ce concours; mais, si nous marchons d'accord avec un certain nombre de nos confrères, si nous faisons de la bonne et sérieuse besogne en maints endroits, une heureuse généralisation ne tardera pas à se produire. Déjà, dans les villes et dans un certain nombre de communes rurales, on comprend les bienfaits de la désinfection et on la réclame; on s'étonne quand le médecin ne la provoque pas et je pense, avec notre collègue Ott, que si des médecins s'obstinent à faire obstacle à la désinfection, elle finira par se faire malgré eux et contre eux. Nous aurons eu, au moins, la conscience d'avoir tout fait pour que la part que la grosse majorité des médecins revendique dans la prophylaxie ait pu lui être acquise.

M. le Dr Jablonski. — Je ne puis m'associer à l'observation présentée par M. le Dr Gautrez.

En effet, dans mon département, *à défaut des déclarations médicales*, la gendarmerie nous a rendu de réels services et nous a permis de prendre des mesures sanitaires qui s'imposaient.

M. le Président. — Je demande à M. Gautrez de formuler par un vœu les desiderata qu'il vient d'exposer, et j'estime que c'est au moment où nous discuterons les rapports des bureaux avec les municipalités que ce vœu viendra utilement en discussion.

Il importe de bien préciser que là ou existent un bureau d'hygiène

et une inspection départementale toute question intéressant l'hygiène doit leur revenir de droit.

M. le Dr Guillemin (de la Rochelle). — J'estime que la désinfection ne doit pas devenir un monopole officiel. Le rôle des services administratifs de desinfection doit être simplement un service de contrôle lorsque la désinfection est pratiquée par l'industrie privée.

Quand on demande que le médecin traitant soit seul chargé d'assurer la désinfection, soit en cours, soit en fin de maladies, ce serait aller au-devant de résultats illusoires dans certains cas.

Le rôle des directeurs des bureaux d'hygiène et des inspecteurs départementaux est donc de se mettre à la disposition du corps médical et de n'agir qu'après entente avec chaque médecin dans chaque cas particulier.

Enfin, si le médecin traitant désire assurer personnellement la désinfection, il assumera seul, devant l'autorité administrative, la responsabilité et la mise à exécution des prescriptions légales.

M. Brulé. — Pour mon compte je n'ai été prévenu d'une épidémie que par la gendarmerie, la déclaration n'ayant pas été faite par les médecins traitants.

M. Bluzet (de Paris) appelle l'attention de la réunion sanitaire sur la question soulevée par M. le Dr Henry Thiery de la désinfection terminale en cours de maladie. Cette désinfection terminale est rendue obligatoire par les réglements en vigueur. Si elle est jugée inutile dans certains cas déterminés, il serait intéressant que la réunion sanitaire précisât les cas dont il s'agit. Si au contraire l'assemblée estime que les services de désinfection doivent être organisés d'une façon complète et fonctionner d'une manière intégrale, l'expression de cette opinion pourrait donner à l'administration une nouvelle force pour exercer la pression nécessaire sur les assemblées chargées de pourvoir aux moyens financiers.

M. le Dr Raynaud (d'Alger). — Je veux signaler la voie dans laquelle a bien voulu entrer le Conseil général d'Alger. Dans le département, dont la superficie est immense et comprend 1.400.000 habitants, il n'est pas possible que le service officiel aille désinfecter dans toutes les parties du territoire. Le conseil, sur ma demande, a fixé une indemnité pour les médecins qui feront la déclaration et assureront la désinfection en cours de la maladie. Cette indemnité a été fixée à 5 francs; il me paraît intéressant de faire connaître cette mesure qui peut être utile.

M. le Dr Pissot (de Versailles). — Je répète ce que j'ai déjà formulé à la réunion de l'an dernier, c'est que la déclaration des médecins se fait de plus en plus et que l'ignorance de la loi de 1902 et des

bureaux d'hygiène voulue ou non tend à s'effacer. En effet le médecin fait ses déclarations parce qu'il sait pertinemment que les voisins la feront eux-mêmes par crainte de contagion, et cette sorte de dénonciation sera efficace.

Je dirai plus, les médecins se servent du carnet de cartes-lettres relevés par les préfectures, et je veux croire qu'ils le font chaque fois qu'ils en ont l'occasion, sinon spontanément, mais à la réflexion par peur de la dénonciation. Les plus avertis vont même jusqu'à se servir de la mention : observations, de la susdite carte-lettre, et donnent au Bureau d'hygiène, soit une indication étiologique (par exemple pour la fièvre typhoïde), soit une indication pour la désinfection même.

M. le Dr Gautrez (de Clermont-Ferrand). — Le public vient, de lui-même, faire des déclarations, et, sous la pression de l'opinion, les médecins finiront par faire eux-mêmes les déclarations s'ils ne veulent pas entrer en conflit avec la clientèle.

M. le Dr Zipfel (de Dijon). — Je demande la parole pour confirmer ce que vient de dire le Dr Pissot. Dernièrement un fait s'est produit à Dijon. Un voisin est venu spontanément au Bureau d'hygiène me demander pourquoi, au sujet d'une fièvre typhoïde, la désinfection n'avait pas eu lieu. Cette démarche a eu pour conséquence de faire obtenir dès le lendemain la déclaration officielle du médecin traitant qui l'avait omise.

M. Honnorat (de Paris). — En 1902 il y a eu 12.000 déclarations à Paris; en 1909 on en a reçu 37.000.

M. le Dr Ott (de Rouen). — Je désire répondre en deux mots aux diverses objections qui viennent d'être faites.

1° *Concours du corps médical.* — Si M. Granjux put penser que je n'étais pas partisan du concours du corps médical, c'est que je me serai probablement mal exprimé. Nul plus que moi ne reconnaît la nécessité de ce concours. Pour l'obtenir en Seine-Inférieure, les cartes de déclarations de maladies épidémiques ont été modifiées pour permettre au médecin de nous communiquer en quelques mots ou quelques lignes les résultats de l'enquête qu'il ne manque jamais de faire lorsqu'il se trouve en présence d'un cas de maladie transmissible; de plus nous avons honoré ce concours, et nous caressons le projet de charger le médecin traitant de surveiller les agents de désinfection, et de lui demander à la fin de chaque cas un rapport succinct sur la manière dont les agents ont rempli leur mission; ce rapport serait naturellement honoré également.

Ce qui prouve que je ne demande nullement que le médecin se désintéresse de la désinfection une fois sa déclaration faite. Je lui demande seulement de ne pas s'inquiéter de la « petite cuisine de

la désinfection », des détails matériels d'exécution des pratiques de la désinfection. Je ne vois pas bien en effet un médecin montrant aux gens à désinfecter un vase de nuit ou des matières fécales, par exemple.

C'est l'affaire de l'agent de désinfection qui agit en vertu des instructions qui lui ont été données.

2° *Désinfection finale.* — Je ne suis pas du tout un adversaire de la désinfection finale. Elle a son utilité incontestable dans nombre de maladies : tuberculose, diphtérie, variole, scarlatine, etc., mais toute la désinfection ne doit pas consister en la seule désinfection finale, et il faut rendre à la désinfection en cours de maladie la place qu'elle mérite et qu'elle n'aurait pas dû perdre dans beaucoup d'organisations existantes.

3° *Contrôle.* — Le contrôle est facile à exécuter. Il suffit aux agents de comparer ce qui se fait avec ce qui doit se faire, et qui figure sur l'arrêté d'autorisation dont chaque appareil de désinfection fait l'objet. Tous les agents du service sont porteurs de copies de tous les arrêtés d'autorisation rendus jusqu'à ce jour. Ils peuvent donc surveiller la désinfection lorsqu'elle est faite par des particuliers ou des industriels.

La chambre d'isolement. Partie intégrante et nécessaire de l'habitation moderne.

Communication par M. le Dr Bussière,

Directeur du Bureau d'hygiène de Montluçon.

Toute mesure ayant pour but la protection de la santé publique contre ce danger, le malade atteint d'affection contagieuse, comprend deux termes :

L'isolement du sujet atteint;

La désinfection de tout ce qui le touche, l'entoure ou vient de lui (vêtements, literie, objets de toilette et de table, garde-malade, locaux, etc., etc...).

Ces opérations ne se suppléent pas, mais se complètent. Elles sont rigoureusement connexes.

On ne peut concevoir l'une sans l'autre ; mais en bonne logique, la première doit précéder la seconde : pas de désinfection efficace sans un bon isolement préalable.

Toutes deux sont d'importance prophylactique capitale; cependant, il est permis de dire qu'une désinfection non précédée d'isolement serait une faute scientifique plus grave qu'un isolement bien compris non suivi de désinfection.

Et pourtant ces deux moyens sont fort inégalement mis en œuvre dans la pratique des services de désinfection, au grand dommage de la Protection de la Santé publique. Ceci tient à plusieurs causes et principalement au silence de la loi du 15 février 1902 en ce qui concerne l'isolement du malade, et aux difficultés très grandes rencontrées par les agents sanitaires pour le réaliser correctement.

On est d'abord surpris de constater que dans notre grande loi sanitaire où il est longuement parlé de la désinfection, la question primordiale de l'isolement soit complètement passée sous silence.

C'est une lacune regrettable que les règlements sanitaires réussissent mal à combler, car le fait de leur remettre le soin de prescrire cette importante mesure d'hygiène semblerait accréditer cette opinion que l'isolement n'a qu'une valeur prophylactique secondaire.

Or, ce n'est évidemment pas l'esprit de la Loi : la désinfection n'est que le corollaire de l'isolement et n'est possible qu'autant que celui-ci a pu être réalisé.

Ce sont les articles 55 des règlements sanitaires modèle A et 21 modèle B qui imposent ainsi l'isolement des malades. Les voici :

Art. 55 (Règlement sanitaire modèle A applicable aux grandes villes).

Tout individu atteint d'une des maladies contagieuses prévues aux articles qui précèdent, sera isolé de telle sorte qu'il ne puisse propager cette maladie par lui-même ou par ceux qui sont appelés à le soigner.

L'isolement sera pratiqué, soit à domicile, soit dans un local spécialement aménagé, soit à l'hôpital.

Art. 21 (Règlement sanitaire modèle B applicable aux petites villes et aux campagnes) beaucoup moins catégorique que le précédent :

Tout malade atteint d'affection transmissible sera isolé autant que possible, de telle sorte qu'il ne puisse la propager par lui-même ou les personnes appelées à le soigner.

L'isolement de tout individu atteint d'affection contagieuse est donc obligatoire.

Or, quand de l'impératif des textes il prétend passer à la pratique quotidienne, l'agent sanitaire rencontre bien des difficultés.

Il faut l'avouer sincèrement : dans la majorité des cas l'isolement réel, scientifique des contagieux est impossible parce que les logements, les appartements ou les maisons ne le permettent pas.

Ceci est particulièrement exact en milieux rural et ouvrier.

On peut prétendre obtenir un isolement relatif; mais cet isolement ne donne que peu de sécurité, et peut-être est-il juste d'inscrire à son compte un certain nombre de ces épidémies qui se propagent en dépit des efforts de désinfection les plus persévérants.

Tous les hygiénistes savent comment les choses se passent; le tableau doit être sensiblement le même partout.

Dans le choix de son logement, l'employé ou l'ouvrier cherche surtout à réaliser une économie : on donne toujours trop d'argent à son propriétaire. Aussi se contente-t-il, pour abriter sa famille, du nombre de pièces strictement indispensable aux membres bien portants.

Au besoin on s'entasse un peu et le logis se surpeuple.

Il ne songe jamais aux malades et encore moins à la maladie prochaine.

Aussi qu'arrive-t-il à l'heure pénible où l'infection apparaît?

En entrant en scène, la maladie contagieuse jette la famille dans le désarroi. Le malade devient une gêne et un péril. Il garde quelquefois sa chambre qu'il partageait la veille avec d'autres membres de la famille; cette pièce est nécessairement encombrée de gros meubles, de rideaux épais, de tapis, de papiers peints et d'innombrables bibelots. La nécessité de la consacrer au seul malade entraîne de l'encombrement dans les autres chambres.

Les gens déménagent, mais les meubles restent.

L'armoire commune est là qui recèle toutes les hardes, et dans les profondeurs de laquelle on plongera dix fois par jour pour en retirer le linge nécessaire à toute la famille et au malade.

Le plus souvent, et c'est même la règle en milieu ouvrier, le patient se réfugie dans une pièce commune plus chaude, la cuisine, par exemple, si elle est assez vaste, et le voilà en communication indirecte avec toutes les autres pièces et avec l'extérieur.

Le médecin et l'agent de désinfection ont bien indiqué les précautions à prendre : l'isolement dans lequel on doit tenir le sujet, la nécessité de recueillir et désinfecter les excréments du malade, de revêtir une blouse chaque fois qu'on pénètre dans la pièce, de se laver fréquemment les mains au savon, etc. Mais tout cela n'est guère possible; ou bien rien n'est changé dans la maison, ou bien l'isolement est relatif, incomplet, encombrant, et de toute façon le danger est là, imminent, car on continue à aller et venir dans cette chambre ; tous les membres de la famille y passent et trop souvent encore les voisines y sont admises.

Ainsi le danger s'accentue.

Mais ce n'est pas tout.

Duclaux, en parlant de la fièvre typhoïde, dans son admirable *Hygiène sociale*, se demande par quelle inconcevable aberration on est arrivé à vouloir stériliser des masses énormes d'eaux pour préserver les populations de cette infection, alors qu'il serait très simple de ne pas en infecter les sources en détruisant les germes au moment où ils essaiment du malade. Et pour montrer l'illogisme de cette méthode de lutte, il fait entrevoir le succès d'hilarité qu'obtiendrait un préfet de police qui appliquerait dans ses fonctions une telle manière de faire, et qui, ayant presque sous la main les voleurs qu'il doit appréhender, leur laisserait prendre la clé des champs pour leur donner la chasse ensuite.

Demandons-nous si bien souvent l'agent sanitaire ne pratique pas cette méthode.

On cherche à isoler le contagieux dans une chambre de son logement, mais cette pièce est, comme toutes les autres, mal

appropriée à sa nouvelle destination; elle est encombrée d'objets de toutes sortes, et c'est sur tout cela que portera la désinfection finale.

Pour que l'isolement soit réel, il faudrait pouvoir transformer cette chambre et transformer surtout les habitudes de l'entourage.

Tout cela demande du temps, va moins vite que l'infection et apparaît, en définitive, comme actuellement peu probable.

La convalescence venue, on fera la désinfection de tous ces meubles, de tous ces tapis, papiers peints, interstices innombrables fort capables de protéger les germes et de faire obstacle aux mesures d'assainissement.

Un tel milieu, véritable compost infectieux, est peu propre à subir avec succès la désinfection.

Ou bien celle-ci devra porter sur tout le mobilier souillé secondairement et alors elle sera à peu près digne des épithètes qu'on lui a décochées, ou elle sera incomplète et dans ce cas inutile.

L'isolement du contagieux à domicile n'offre donc pas, actuellement, la sécurité que nous devons rechercher.

Voyons si le malade qui ne peut avoir chez lui un isolement correct trouvera dans l'hôpital des conditions meilleures.

Mais là les difficultés ne sont pas moindres.

Les hôpitaux regorgent de malades; dans la plupart il y a encombrement. Songer à y adresser la grosse masse des contagieux serait actuellement une mesure irréalisable qui porterait une grave atteinte aux intérêts du corps médical déjà si précaires.

Il y a plus : beaucoup reste à faire pour que l'isolement des contagieux à l'hôpital soit satisfaisant. La plupart de ses établissements, surtout en province, sont si archaïques qu'il serait quelque peu illogique d'obliger les pauvres malades à quitter leur chambre pour un tel milieu.

N'oublions pas que les tuberculeux y traînent leur lente agonie dans les salles communes et que les typhiques y sont rarement isolés.

Il faudrait donc des hôpitaux modernes, répondant aux besoins que nous connaissons, construits d'après les doctrines

hygiéniques qui ont inspiré l'édification de l'*Hôpital Pasteur*, et engager ainsi partout des dépenses formidables.

A ces difficultés déjà considérables s'ajoute un sentiment contre lequel il faudra encore lutter longtemps avant de n'avoir plus à compter avec lui; je veux parler de cette phobie que l'hôpital inspire encore aux gens du peuple et de la douleur des familles qui sont obligées de se séparer de leurs malades.

Malgré tout ce qu'un pareil sentiment peut avoir d'obscur, il est très repandu, il représente une résistance énorme pour l'application des mesures de prophylaxie nouvelles et il faut tenir compte de cet état d'esprit hostile.

Reste l'isolement dans un local spécialement aménagé à cet effet.

Si par ces mots on entend un logement communal, les mêmes objections sont valables et, en somme, il ne s'agira que d'un établissement sanitaire plus ou moins vaste, mais qui devra nécessairement comprendre un nombre de chambres assez élevé pour faire face à l'épidémie qui fera affluer les contagieux.

Ainsi donc, actuellement, et dans le plus grand nombre des cas, l'isolement à domicile ni l'isolement dans un local communal spécial ou à l'hôpital ne donnent pleine satisfaction à l'hygiéniste.

* * *

A des idées nouvelles, il faut des moyens nouveaux.

Les difficultés s'aplanissent, si, par « local spécialement aménagé » pour l'isolement, on entend une ou plusieurs pièces situées dans l'immeuble habité par le malade; si, en somme, on pose le principe de l'obligation d'avoir une chambre d'isolement dans toute maison.

De même qu'on exige des fosses étanches dans les localités où n'existe pas le tout à l'égout, afin de protéger les sources contre les infiltrations fécales, de même il serait rationnel de demander aux propriétaires de doter leur maison d'une chambre d'isolement *pour éviter l'expansion de l'affection contagieuse.*

Cette pièce deviendrait partie intégrante et nécessaire de toute construction nouvelle, ferait l'objet d'un examen spécial lors de la délivrance du permis de construire et serait aménagée de manière

à donner toutes les garanties d'hygiène : ensoleillement, bonne aération, cubage approprié, exposition choisie, etc., toutes conditions exigées d'une salle modèle, comme celles de l'hôpital Pasteur, par exemple.

Le principe de la chambre d'isolement obligatoire pour chaque immeuble étant admis, cette idée me semble propre à donner satisfaction à l'esprit, à l'hygiène et aux familles.

Cet isolement nécessaire ne sera pas cruel; les parents sentiront leur malade tout près d'eux, ils pourront le veiller ou l'approcher plusieurs fois par jour, le soigner à leur gré, s'ils s'engagent à observer les prescriptions minutieuses qui seront affichées à la porte.

Une telle vue de l'esprit semble également favorable aux propriétaires, qui loueront plus facilement leurs logements, où jamais un contagieux ne devra séjourner désormais.

La salle d'isolement obligatoire deviendra un élément de confort au même titre que le chauffage central, l'électricité, la boîte aux lettres à domicile, le téléphone, la distribution d'eau stérilisée, etc.

Le surcroît de dépenses engagées par le propriétaire pourrait être couvert par un petit supplément de loyer.

Bien peu réfléchi serait le locataire qui s'en plaindrait; il irait contre son propre intérêt, car n'est-il pas intéressé au plus haut point à ce que l'état sanitaire de l'immeuble qu'il habite soit parfait, à ce que tout péril de contagion soit nettement localisé et circonscrit?

La vie vaut bien que l'on fasse pour sa protection ce que l'on fait avec tant d'ingéniosité pour son charme.

*
* *

Mais si le principe en est accepté, où et comment installera-t-on la chambre d'isolement obligatoire?

A mon avis, je crois qu'il faudra réserver à l'avenir dans toute maison nouvelle un espace suffisant à l'étage le plus élevé ou sous les combles pour l'installation de la chambre d'isolement, d'une chambre de garde d'où l'on pourra veiller sur le malade par une cloison vitrée et deux petites pièces qui

serviront l'une de tisanerie et l'autre de cabinet de toilette avec water-closets et baignoire. Là, toutes les conditions économiques et hygiéniques se trouveront réunies; elle sera bien aérée, bien ventilée, bien ensoleillée, à l'abri des poussières dues au nettoyage des tapis et de la toilette des appartements, à l'abri aussi du va-et-vient et de la vie de l'immeuble. Cette situation dans les régions les plus élevées de l'habitation lésera au minimum les intérêts du propriétaire.

En ce point, le contagieux cessera d'être un danger pour ses parents, pour ses voisins, si l'on a le soin de séparer la chambre d'isolement des pièces affectées aux domestiques et de ne lui donner accès que par un escalier et un couloir particuliers, partant de l'étage le plus élevé. L'architecte réalisera facilement ces données du problème.

Bien mieux, le malade se trouvera dans des conditions particulièrement favorables pour sa guérison, si l'on a soin d'exposer au midi cette pièce importante et de lui ménager la vue la plus agréable sur le dehors ou l'horizon.

Il y a donc des avantages nombreux à situer la salle d'isolement sous les combles.

*
* *

Comment conviendra-t-il de l'aménager?

Il faudra évidemment accepter bien des variantes et ne pas imposer un type uniforme. Mais en principe on devra exiger que la salle d'isolement ne soit pas une pièce quelconque donnant de loin satisfaction aux lois de l'hygiène.

Il faudra de toute nécessité que cette pièce nouvelle soit la plus salubre, la plus gaie, la plus achevée de l'immeuble, parce qu'elle n'est pas destinée à des gens bien portants qui vont et viennent, mais à des malades, à des consignés qui n'auront d'autres plaisirs que ceux qu'ils trouveront dans leur cellule.

Bien entendu, tous les objets inutiles seront bannis de la salle d'isolement; ni gros meubles, ni tapis, ni rideaux, ni papiers peints.

Le cubage d'air et la surface de jour seront aussi élevés que possible; la pièce sera vaste et éclairée par de larges baies par lesquelles elle sera inondée de soleil une grande partie du jour et qui laisseront une vue étendue sur le dehors.

Ce sont là des facteurs importants de guérison et d'assainissement.

L'aire de la pièce sera cimentée ou en carreaux de faïence.

Les murs, jusqu'à la hauteur de 2 mètres, seront protégés par des carreaux de grès cérame et recouverts au-dessus par un enduit ou peinture lavables.

Les angles en seront arrondis comme dans une salle d'opérations.

On ménagera un persiennage dans le dormant des fenêtres pour permettre le renouvellement de l'air.

Il y a aussi le plus grand intérêt à ce que cette salle commune, destinée à faire respecter l'hygiène collective, soit une leçon théorique et une leçon de chose, non seulement pour la distraction du malade, mais pour celle de toutes les personnes qui le visiteront.

Il faut que le temps que le malade y passera ne soit pas complètement perdu ni pour lui ni pour la société.

Dans ce but les murs pourront recevoir des peintures décoratives symboliques et des préceptes d'hygiène.

Il y a peut-être là un mode important d'éducation hygiénique de la population; ces choses d'application immédiate, sensible, intéresseront le malade et frapperont son esprit.

La literie, le linge de corps et de toilette seront fournis par les parents du malade ou le service de désinfection.

Le mobilier sera aussi sommaire que possible :

Un lit de fer et cuivre avec sommier métallique.

Une table en fer peint avec dessus verre ou opaline.

Des récipients émaillés pour excréta; des crachoirs, des antiseptiques; des water-closets hygiéniques avec des désinfectants liquides et solides; un lavabo; une baignoire avec son chauffe-bains; quelques chaises en bois, lavables, compléteront le mobilier de la chambre.

Toutes les fois que ce sera possible, la pièce aura l'eau, le gaz, l'électricité et le chauffage central.

Un couloir bien éclairé et spécial la séparera du reste de l'immeuble et de la salle de garde, de manière à rendre impossible la dissémination des germes.

Dans ce couloir, on disposera : des porte-manteaux, des blouses qu'on devra nécessairement revêtir pour visiter le

malade ; deux lavabos, l'un contenant de l'eau, l'autre une solution antiseptique qui, avec un savon au crésylol, par exemple, serviront au lavage des mains de tous les visiteurs sans exception.

Des indications impératives sur les mesures d'hygiène à observer seront apposées à la porte.

Il sera bon de prévoir une chambre semblable par fraction de 20 ou 30 habitants.

Le congrès sanitaire du 2 novembre 1909 ayant émis le vœu de la création d'un corps d'infirmières municipales chargées de visiter les contagieux isolés à domicile [vœu de M. Bluzet], il serait facile d'assurer ainsi les soins nécessaires aux malades et le médecin trouverait dans de telles conditions un appoint sérieux à son traitement.

Au cours et en fin de maladie, le service de la désinfection accomplirait facilement son œuvre et ses opérations se poursuivraient avec une efficacité certaine.

*
* *

Une telle conception trouverait son utilité non seulement dans les maisons collectives à plusieurs étages, mais aussi dans les collèges, lycées, pensionnats, casernes, prisons, et en général toutes les fois qu'un certain nombre de personnes se trouveront groupées dans un espace restreint.

L'idéal serait même que toute maison, si humble soit-elle, puisse être obligatoirement pourvue d'une chambre d'isolement pour contagieux.

Il me semble que la prophylaxie des maladies transmissibles aurait fait alors un pas appréciable.

Messieurs, dans cette réunion annuelle où chacun de nous, directeur de Bureau d'hygiène ou Inspecteur départemental, vient avant tout chercher des conseils pratiques et immédiatement réalisables, je m'excuse d'apporter une idée toute théorique, rêverie d'un hygiéniste, sur laquelle je vous remercie de vouloir bien porter un instant votre attention pleine d'expérience des difficultés que nous rencontrons dans notre mission si diverse, mais si élevée.

M. le Président. — Le Bureau remercie vivement M. le Dr Bussière de son intéressante communication et le prie de bien vouloir, comme conclusion, nous présenter, avant la fin de la présente séance, un vœu sur lequel l'assemblée sera appelée à voter.

De la nécessité de la création obligatoire, dans chaque département, d'un service d'hygiène complet et autonome, pour assurer l'application de la loi du 15 février 1902, relative à la protection de la santé publique.

Communication de M. le Dr E. Mauriac,

Inspecteur général des services de l'hygiène et de la santé publiques du département de la Gironde.

La loi sur la protection de la santé publique, qui avait fait naître tant d'espérances, non seulement au point de vue de l'amélioration de l'hygiène générale des populations, mais aussi au point de vue de la diminution de la mortalité, est encore, on peut le dire, très incomplètement appliquée dans la plupart des départements.

Sous la pression du gouvernement, on a créé dans un grand nombre de villes des Bureaux municipaux d'hygiène.

L'organisation de ces bureaux varie d'une ville à l'autre. Ils fonctionnent plus ou moins bien selon les ressources dont ils disposent, selon le bon ou le mauvais vouloir des municipalités; ils rendent néanmoins de grands services grâce à la compétence et au dévouement de leurs directeurs; mais il reste encore beaucoup à faire à cet égard, même dans des villes de première importance.

Laissant de côté les villes pourvues d'un Bureau d'hygiène, je ne veux m'occuper ici que de la manière dont on applique la loi sur la santé publique dans les villes de moins de 20.000 habitants et dans les petites communes rurales.

Il semblait que pour cette catégorie de communes, qui représentent la majorité de la population de la France et qui est celle dans laquelle les pratiques de l'hygiène sont les plus médio-

cres, on eût dû rendre obligatoire, par analogie avec ce qu'on fait pour les villes de quelque importance, la création, dans chaque chef-lieu de préfecture, d'un Bureau départemental d'hygiène comprenant tous les services relevant de la santé publique. Au lieu de cela, on s'est contenté, dans la plupart des départements, de créer un service de désinfection ou un semblant de service de désinfection placé sous le contrôle d'un membre du Conseil d'hygiène.

Je ne suis pas bien certain que ces services départementaux de désinfection existent partout; mais ce que je crois savoir c'est que, dans bon nombre de départements, ils ne fonctionnent pas encore.

Dans les départements où les services de désinfection fonctionnent, aucune règle uniforme n'a présidé à leur organisation. Ici, ce sont les cantonniers du service vicinal qui accomplissent le rôle de désinfecteurs; là, c'est le service des enfants assistés qui a la direction de la désinfection; ailleurs, ce sont des pharmaciens, des gardes champêtres qui désinfectent.

On relève la même variété dans les méthodes et les appareils employés. Quant au contrôle, il est partout insuffisant. En somme, c'est une organisation de laquelle on ne peut attendre aucun bon résultat. Tout est à reprendre à ce point de vue.

Seuls, les rares départements qui possèdent un service complet d'hygiène, avec un inspecteur départemental à la tête et un personnel autonome et spécialisé, sont en mesure de remplir convenablement les obligations de la loi sur la protection de la santé publique.

Il faudrait donc créer partout cette inspection départementale des services d'hygiène avec un personnel d'agents sanitaires spécialisés.

Malheureusement, la loi n'a pu rendre cette création obligatoire : il y aurait lieu de la reviser sur ce point et peut-être aussi sur quelques autres, si l'on veut rendre effective la protection de la santé aux populations rurales.

Tant qu'il n'y aura pas, je le répète, dans chaque département, un service autonome d'hygiène, avec un directeur compétent placé à sa tête, la loi du 15 février 1902 restera mal appliquée et ne produira pas les bienfaisants effets sur lesquels les législateurs avaient compté.

Je vais tâcher de le démontrer.

Voyons d'abord comment sont appliqués les règlements sanitaires communaux, prescrits par l'article premier de la loi sur la santé publique.

Cet article, qui est l'un des plus importants de la loi, consacre à nouveau le principe fondamental que la police sanitaire des communes appartient aux maires.

Déjà l'article 97 de la loi du 5 avril 1884 rangeait dans la police municipale le soin d'assurer la salubrité publique, et plus particulièrement celui de prévenir par des précautions convenables et de faire cesser les accidents et les fléaux calamiteux, tels que les maladies épidémiques et contagieuses.

Or, l'expérience a démontré la complète inefficacité de cette disposition, en ce qui concerne la plupart des petites villes et des communes rurales.

Sauf quelques rares exceptions, les maires de ces communes restent indifférents et inactifs lorsqu'il s'agit d'appliquer les prescriptions du règlement sanitaire, qu'ils ont eux-mêmes établi et fait approuver par le Conseil municipal.

La loi du 15 février 1902 étend cependant d'une façon notable les pouvoirs de la police et l'autorité communale, mais les municipalités rurales se refusent à en user.

Au point de vue de l'hygiène, on constate aujourd'hui dans les campagnes ce qu'on y constatait hier.

Presque partout, c'est la même indifférence et la même inertie de la part des maires.

Chaque commune possède bien, conformément à la loi, un règlement sanitaire municipal, mais c'est comme s'il n'existait pas, parce qu'on ne le fait pas exécuter.

On ne l'exécute pas, tantôt parce que les mesures à prescrire entraîneraient des dépenses, soit pour la commune, soit pour les particuliers ; tantôt parce que le maire craint de mécontenter les électeurs dont il tient ses pouvoirs.

Je sais bien que les préfets ont le droit d'ordonner, *en cas d'urgence*, l'exécution des mesures prescrites par les règlements sanitaires communaux, mais en pratique c'est un droit dont ils n'usent guère. Ces cas d'extrême urgence, visant un danger imminent pour la santé publique sont d'ailleurs exceptionnels.

Pour constater l'inapplication, à peu près générale, des prescriptions essentielles des Règlements sanitaires communaux, il suffit de se promener dans nos campagnes.

Maisons d'habitation, cuisine, chambres à coucher, puits ou sources d'eaux d'alimentation, écuries et étables, fosses à fumiers et à purin, mares, cabinets et fosses d'aisances, rien de tout cela n'est, le plus ordinairement, soumis aux exigences des règlements sanitaires.

Quant aux mesures de désinfection dans le cas de maladies transmissibles, elles laissent beaucoup à désirer, soit parce que le service départemental de désinfection est mal organisé, soit parce que les maires négligent de transmettre en temps utile les déclarations médicales, soit parce que les médecins ne font pas la déclaration prescrite par la loi ou la font trop tardivement.

La déclaration tardive a le grave inconvénient d'empêcher le service départemental d'assurer ou de contrôler la désinfection *au cours de maladies*, qui est la plus utile et la plus essentielle de toutes et il est vraiment inexcusable que de trop nombreux praticiens s'attardent à ne faire leur déclaration qu'après la guérison ou le décès de leurs malades.

Je vous demande la permission d'insister un peu sur cette question des déclarations tardives qui nuisent tant à l'efficacité de la prophylaxie par la désinfection.

Je voudrais vous faire toucher du doigt la difficulté qu'on éprouve pour porter remède à ce fâcheux état de choses.

Dans le département de la Gironde, où j'ai l'honneur d'exercer, depuis bientôt deux ans, les fonctions d'inspecteur des services d'hygiène, les médecins font maintenant d'assez nombreuses déclarations (ils en ont fait 1.667 en 1909, au lieu de 379 en 1908). C'est un progrès énorme. Mais, sur ces 1.667 déclarations, savez-vous combien ont été faites à temps pour permettre au Service départemental d'effectuer ou de surveiller la désinfection au cours de maladie? 143 seulement. Les 1.524 autres déclarations n'ont été faites qu'après la guérison ou le décès (1.296 après guérison et 221 après décès).

Par quel moyen, je le demande, et je prie mes collègues les inspecteurs départementaux et les directeurs des Bureaux municipaux d'hygiène qui me font l'honneur de m'écouter de me

donner leur avis sur ce point, par quel moyen peut-on obliger les médecins praticiens à faire leur déclaration dès le début de la maladie contagieuse?

J'ai fait adresser par le Préfet aux médecins de la Gironde, circulaires sur circulaires pour leur signaler le danger de contagion que crée la déclaration tardive. Je n'ai pas réussi à changer leur manière de faire à cet égard.

Quand j'écris à mes confrères pour leur demander pourquoi ils n'ont pas fait leur déclaration dès le début de la maladie, ils me répondent le plus habituellement qu'ils n'ont pu établir leur diagnostic que tardivement, mais que, dans le doute, ils ont fait prendre quand même par les familles toutes les précautions nécessaires contre la contagion.

Que voulez-vous que dise ou que fasse un Chef de Service d'hygiène dans de pareilles conditions? Médecin, il ne peut reprocher à ses confrères de ne pas poser assez tôt leur diagnostic. Or, à cet égard, la loi est très explicite : le praticien n'est tenu à faire sa déclaration *qu'aussitôt après son diagnostic établi.*

Si ce diagnostic n'est établi que tardivement, la déclaration est, elle aussi, nécessairement tardive, et plus tardive encore est la désinfection.

De tout ce qui vient d'être exposé, il ressort essentiellement que ni les règlements sanitaires municipaux, ni la pratique de la désinfection ne sont exécutés, dans la plupart des communes de France, conformément à la loi du 15 février 1902 sur la santé publique.

Je crois avoir démontré que ces défectuosités dans l'application de la loi incombent pour une part aux maires et pour une autre part aux médecins praticiens.

Les conseils généraux qui n'ont pas voté les fonds nécessaires pour l'application de la loi de protection de la santé publique et le Parlement lui-même qui n'a pas su rendre obligatoire dans chaque département la création d'un service complet d'hygiène, ont aussi leur part de responsabilité.

Que faudrait-il faire pour améliorer ce fâcheux état de choses et pour rendre effectives, dans les communes rurales, les prescriptions de la loi du 15 février 1902?

Il faudrait d'abord obtenir le concours actif et dévoué de tous

les maires et de tous les médecins. Il faudrait vaincre l'indifférence ou l'inertie de la plupart d'entre eux, et pour cela se mettre en rapports constants avec eux, en multipliant les conférences hygiéniques dans chaque chef-lieu d'arrondissement et dans chaque chef-lieu de canton et même dans les plus importantes des communes rurales. C'est là, certes, une œuvre de longue haleine et qui ne peut se faire en un jour. Mais c'est une œuvre absolument nécessaire à laquelle nous devons tous concourir.

En second lieu, il faudrait que chaque département fût pourvu d'un service d'hygiène complet avec un Inspecteur médecin, chef de service au chef-lieu, un Directeur médecin délégué de la Commission sanitaire dans chaque arrondissement et des agents d'exécution spécialisés, placés sous leurs ordres.

C'est à peu près dans ces conditions que le Service d'hygiène a été organisé dans le département de la Gironde, et j'ai la satisfaction de constater qu'il n'a donné lieu jusqu'à présent à aucune critique sérieuse.

En quoi doivent consister les fonctions des agents sanitaires spécialisés ?

Tout d'abord, ils doivent assurer le service de la désinfection à domicile, tant au cours de la maladie, qu'après guérison ou décès.

Mais ils sont chargés en outre de faire de fréquentes tournées dans les différentes communes de leur ciconscription, de visiter les médecins, les maires, les secrétaires de mairie, les instituteurs et institutrices, de s'enquérir auprès d'eux de l'état sanitaire des populations, rechercher les cas non déclarés des maladies contagieuses, et de les signaler au médecin directeur sanitaire de l'arrondissement, qui se renseignera lui-même directement auprès de ses confrères les médecins traitants, de distribuer des instructions hygiéniques aux familles des malades, de noter les causes d'insalubrité qu'ils constatent ou qu'on leur signale, de prélever, le cas échéant, des échantillons d'eaux potables suspectes, de procéder quand il y a lieu à la désinfection des puits ou des mares, etc.

Le professeur Courmont, inspecteur d'hygiène dans le Rhône, estime, lui aussi, que les agents des postes sanitaires départementaux doivent être autre chose que de simples désinfecteurs.

Je suis heureux de pouvoir invoquer à l'appui de la thèse que je soutiens l'opinion si autorisée de mon très distingué et savant collègue de Lyon.

« Le chef de poste, dit-il (voir *Revue d'hygiène municipale*, numéro de septembre), le chef de poste doit être un moniteur d'hygiène et un observateur de l'état hygiénique des lieux qu'il traverse.

« Il doit renseigner l'inspecteur départemental sur l'hygiène rurale. Ici, une mare fétide; là, du purin sur la route. Plus loin, des odeurs provenant d'une tuerie, etc...

« Ce n'est qu'en circulant beaucoup, en automobile, qu'il peut, s'arrêtant où il veut, multiplier ses constatations. »

Quels sont les avantages ainsi compris du rôle des agents sanitaires départementaux ?

Ils sont indéniables à tous les points de vue, mais particulièrement en ce qui concerne l'application des règlements sanitaires des petites villes et des communes rurales.

Les maires, je l'ai dit, se soucient fort peu de faire appliquer ces règlements.

Dans leur crainte de se créer des ennuis, ils font la sourde oreille, quand une plainte à cet égard leur parvient.

Mais s'ils sentent derrière eux l'autorité préfectorale, sous la forme d'un agent sanitaire départemental, ce qui leur permet de dire à l'électeur en contravention : « Je ne suis pour rien dans la prescription de cette mesure; c'est par ordre du Préfet qu'elle doit être exécutée. » Oh ! alors, ils sont rassurés et ne font aucune difficulté pour appliquer le règlement sanitaire. Mais il faut, comme on dit, leur forcer la main.

C'est par ce moyen, et par ce moyen seulement, que l'inspecteur départemental peut arriver à obtenir, dans une certaine mesure, l'application des règlements sanitaires communaux.

Toutefois, pour que l'inspecteur d'hygiène puisse intervenir utilement auprès des maires, encore faut-il que quelqu'un lui signale les causes d'insalubrité dans telle ou telle commune. C'est là le rôle de l'agent sanitaire départemental.

Avec le service de la désinfection, la recherche des causes d'insalubrité doit être une de ses principales attributions.

Je ne vois pas quelles objections on pourrait opposer à cette

conception des fonctions des agents sanitaires départementaux spécialisés.

Peut-être, dira-t-on qu'ils sont incompétents en matière d'hygiène. Mais rien n'est plus facile que de leur donner, à cet égard, une instruction pratique.

C'est l'affaire des inspecteurs départementaux et de leurs collaborateurs les médecins directeurs des circonscriptions sanitaires et des commissions sanitaires.

On pourrait craindre aussi que ces interventions des inspecteurs sanitaires départementaux auprès des maires les indisposent; qu'ils y visent une atteinte à leur autorité. L'expérience que nous avons faite en Gironde, permet de dissiper ces craintes.

Non seulement les maires font toujours bon accueil à nos agents, mais encore ils sont heureux de pouvoir invoquer l'intervention du service d'hygiène départemental pour faire disparaître les causes d'insalubrité de leurs communes.

Je résume ma communication dans les trois conclusions suivantes :

I. — Pour assurer efficacement, dans les communes rurales de France, l'application des prescriptions essentielles de la Loi du 15 février 1902, sur la protection de la santé publique, il est absolument nécessaire et urgent que chaque département soit pourvu d'un service d'hygiène complet et autonome, comprenant :

1° Un inspecteur départemental, chef de service;

2° Un directeur sanitaire par arrondissement;

3° Un nombre variable, suivant l'importance de la population, d'agents sanitaires spécialisés.

II. — L'inspecteur départemental, chef du service d'hygiène et les directeurs sanitaires d'arrondissement, placés sous ses ordres, devront être nécessairement des docteurs en médecine. Ils doivent être nommés par le ministre de l'Intérieur.

III. — Les agents sanitaires spécialisés d'un service d'hygiène départemental doivent avoir dans leurs attributions, non seulement l'exécution ou le contrôle des opérations de désinfection et la recherche des cas de maladies contagieuses non déclarées par les médecins, mais aussi la constatation des

causes d'insalubrité de toute nature existant dans leur circonscription et qu'ils devront aussitôt signaler à l'inspecteur départemental.

Discussion

M. le Dr Guillemin (de La Rochelle). — Certainement il n'y aurait que des avantages à posséder un service sanitaire départemental autonome. Mais j'estime que les relations des hygiénistes professionnels avec les praticiens doivent être directes, sans intermédiaires, et la création d'agents sanitaires spéciaux avec les attributions que M. Mauriac voudrait leur voir attribuer serait la source de difficultés de toute nature.

M. le Dr Granjux. — Je demanderai à M. Mauriac de vouloir bien retrancher lui-même, dans l'énumération des fonctions des collaborateurs des hygiénistes, le dépistage des cas de maladies non déclarées. Les praticiens ne pourront jamais accepter une pareille disposition, qui serait pour eux aussi blessante que dangereuse. En effet, toutes les poursuites engagées contre des médecins pour non déclaration ou déclaration tardive l'ont été à la suite de dénonciations faites, le plus souvent, par les commissaires de police ou autres agents administratifs.

M. le Dr Fleury (de Saint-Etienne). — Et en admettant, pour le moment, que le service départemental soit ainsi informé qu'un cas de maladie contagieuse n'a pas été déclaré, que fera-t-il de ce renseignement?

M. le Dr Ott (de Rouen). — Il ne faut pas d'intermédiaire entre nous et les praticiens. Ce serait compromettre la bonne exécution de la loi.

M. Bluzet, *inspecteur général.* — La création d'agents sanitaires spéciaux serait une chose utile à condition que leur rôle se borne, d'une part, à exécuter les ordres de leurs chefs techniques, d'autre part, à servir de collaborateurs, d'auxiliaires aux médecins praticiens, qui, dans ces conditions, les appelleraient certainement.

M. Jablonski. — Je déposerais un vœu tendant à ce que la franchise postale soit accordée aux Inspecteurs départementaux d'hygiène pour correspondre avec le Préfet et le Sous-Préfet, les médecins des épidémies, les délégués sanitaires et les chefs des postes de désinfection, enfin avec tous les maires de leur département et réciproquement.

M. Le Couppey de la Forest. — Déjà, l'an dernier, M. Jablonski avait, par correspondance, présenté pareil vœu. M. le Directeur de l'assistance et de l'hygiène publique est intervenu pour faire remarquer que le ministère des Finances est très opposé à toute extension de franchises postales, qu'un certain nombre d'inspecteurs départementaux d'hygiène usent fréquemment de la franchise sans y avoir droit et qu'une démarche officielle faite pour donner d'une façon légale la franchise aux inspecteurs départementaux pourrait avoir pour résultat de faire retirer le bénéfice de la franchise de fait dont on profite déjà dans bien des cas. Dans ces conditions, le vœu de M. Jablonski avait été repoussé.

M. Bluzet appuie les conclusions de M. le Dr Mauriac relatives aux agents sanitaires; il émet le vœu que ces agents s'inspirent en toutes circonstances de la plus grande déférence à l'égard du corps médical.

M. le Dr Fleury (de Saint-Etienne). — Que fera le service sanitaire, en présence d'un cas non déclaré par le médecin traitant, mais parvenu à sa connaissance par une autre voie ? Il faudra bien tenir compte, dans l'intérêt de la prophylaxie, du renseignement fourni.

M. le Dr Gautrez. — Je suis tout à fait d'accord avec notre collègue, M. Mauriac, sur les services que rendraient des agents sanitaires parfaitement éduqués et qui seraient ces « moniteurs d'hygiène » dont a parlé notre collègue Ott, ces délégués sanitaires dont il a été question dans divers congrès de l'Alliance d'hygiène sociale. Prenons garde cependant de ne pas leur donner trop d'importance et de ne pas en faire des médecins au petit pied. Ils devront être seulement d'excellents enquêteurs, des informateurs vigilants; mais avant de faire quoi que ce soit, ils devront toujours en référer à leurs chefs de service et ne pas intervenir d'eux-mêmes.

Quant aux conclusions, ou plutôt aux vœux de notre collègue, je les trouve trop étendus et j'estime qu'ils entrent trop dans les détails d'organisation. Je voudrais les voir plus concis et posant la question d'une façon plus générale. En somme, que demande M. Mauriac ?

1° L'inspection obligatoire sur laquelle nous sommes tous d'accord, pour laquelle une série de vœux a déjà été émise, particulièrement par nous-mêmes l'an dernier. Contentons-nous donc de reprendre notre vœu, que nous devons ne pas nous lasser de répéter jusqu'à réalisation. Demandons donc, d'abord, l'inspection départementale obligatoire, purement et simplement.

2° En second lieu, notre collègue voudrait affecter le personnel de la désinfection à des enquêtes sanitaires et à un travail d'éducation de la population. Or, tout cela peut, à mon avis, se résumer en ceci : que le personnel de la désinfection doit être *spécialisé*, car c'est seu-

lement un personnel spécialisé qui pourra remplir le rôle que M. Mauriac entend lui confier et que notre collègue Ott a déjà réalisé dans la Seine-Inférieure.

J'insiste d'autant plus sur ce point qu'il semblerait résulter de la communication de M. Mauriac qu'il faudra multiplier ces agents et par conséquent les postes de désinfection. Or, il a été reconnu que pour avoir un personnel compétent, très bien éduqué et parfaitement dans la main de l'inspecteur, il fallait, au contraire, ne pas trop élargir les cadres; c'est le seul moyen de ne pas trop disperser les responsabilités.

Je demandrai donc à M. Mauriac de réduire son vœu à ces deux termes : 1° Inspection départementale d'hygiène obligatoire, suivant notre formule de l'an dernier; 2° Personnel de désinfection partout spécialisé et employé, en dehors des désinfections, aux enquêtes sanitaires et à l'éducation de la population.

M. le Président. — Comme conclusion à sa communication, M. le Dr Bussière dépose le vœu suivant:

« La Réunion sanitaire provinciale,

« Dans le but de faciliter la réalisation pratique et immédiate de l'isolement des maladies contagieuses, émet le vœu que:

« 1° Des chambres d'isolement soient aménagées dans les grands immeubles destinés à l'habitation collective (hôtels-pensions de famille, cités ouvrières, garnis, meublés, etc.).

« 2° Ces chambres d'isolement seront établies de manière à prévenir tout danger de contamination pour la collectivité.

« 3° Leur nombre sera proportionnel au nombre d'habitants de l'immeuble. »

Ce vœu, mis aux voix, est adopté à l'unanimité.

M. le Président. — M. le Dr Mauriac, comme conclusion à sa communication, consent à amender ses vœux ainsi qu'il suit:

« La Réunion sanitaire provinciale de la Société de Médecine publique et de Génie sanitaire vote à l'unanimité des membres présents les cinq vœux qui avaient été déjà adoptés lors de la réunion sanitaire de 1909, à savoir:

« 1° L'inspection départementale d'hygiène est obligatoire ;

« 2° Les inspecteurs départementaux d'hygiène sont nommés par l'État;

« 4° Le titre de docteur en médecine devra être exigé des candidats au titre d'inspecteur départemental d'hygiène;

« 5° Les divers services d'hygiène départementaux devront être rattachés à l'inspection départementale d'hygiène;

« 6° Les inspecteurs départementaux d'hygiène sont nommés par voie de concours. »

L'Assemblée émet en outre le vœu que le bureau et qu'une délégation de la réunion aille présenter les vœux ci-dessus à M. le Président du Conseil afin d'arriver à leur réalisation.

Ces vœux sont adoptés à l'unanimité.

La séance est levée à midi.

Le secrétaire de séance,
R. CAMBIER.

SÉANCE DU VENDREDI 4 NOVEMBRE, APRÈS-MIDI.

Présidences successives de MM. les Drs GRANJUX et MOSNY.

Assistent à la séance :

MM.

Le Dr AIGRE, le Dr BROQUIN-LACOMBE, le Dr CAHEN, le Dr CHASSEVANT, le Dr FAIVRE, FOURNIER, GARNIER, le Dr GAUJOUX, le Dr GAUTREZ, GONIN, le Dr GRANJUX, le Dr HUILLEMIN, HONORAT, le Dr JABLONSKI, le Dr JULIÉN, le Dr LACOMME, LE COUPPEY DE LA FOREST, le Dr LOIR, le Dr MERCIER, le Dr MOSNY, le Dr POTTEVIN, le Dr PISSOT, le Dr OTT, le Dr RAYNAUD, H. REGNARD, REY, le Dr ROUSSY, le Dr VIVANT, membres de la Société ;

et MM.

le Dr ALIX, Dr CALMON, CHEVALIER, DELMAS, le Dr DOUTREBENTE, le Dr FICATIER, GALERREAU, IHLER, le Dr LAFAGE, LAFAGE, le Dr LEPAGE-VIGER, le Dr LONG SAVIGNY, LUYT, le Dr MAURIAC, le Dr PANEL, le Dr PAJOT, le Dr PEAUCELLIER, le Dr PIQUET.

La séance est ouverte à 4 heures.

M. le Dr GAUTREZ, comme suite à la séance du matin, dépose le vœu suivant :

« La deuxième Réunion sanitaire provinciale émet le vœu que désormais toutes les questions d'hygiène et de prophylaxie relatives aux collectivités soient traitées directement entre les services municipaux et départementaux compétents et les diverses administrations intéressées, en dehors de toute intervention étrangère, telle que celle de la gendarmerie faisant des enquêtes à domicile après la déclaration de maladies transmissibles par les médecins praticiens. »

Ce vœu est adopté à l'unanimité.

Bureaux municipaux d'hygiène et bureaux d'hygiène militaire.

Communication de M. le Dr Broquin-Lacombe,
Directeur du bureau d'Hygiène de Troyes.

Par circulaire du 24 septembre 1907, M. le Ministre de la guerre instituait un service spécial en vue d'assurer une surveillance plus rigoureuse des eaux utilisées pour l'alimentation de l'armée, notamment dans le but d'éviter les épidémies de fièvre typhoïde qui se manifestent chaque année dans de nombreux corps de troupe.

Cette organisation comprend :

1° Un conseil supérieur de surveillance des eaux destinées à l'alimentation de l'armée et siège au Ministère de la Guerre. Il est composé de 20 membres dont 3 font partie de droit du conseil et les autres sont choisis par le ministre parmi les ingénieurs, géologues et autres savants s'étant spécialement occupés des questions d'eaux ;

2° Un bureau d'hygiène militaire fonctionnant dans chaque garnison et composé de 5 membres dont 1 officier du génie, 1 fonctionnaire de l'intendance, 1 médecin militaire et 2 membres civils choisis parmi les personnes compétentes en géologie et analyses bactériologiques. Ces membres sont nommés pour trois ans par le général commandant le corps d'armée.

Aux bureaux d'hygiène militaire incombe le soin de rassembler tous les éléments indispensables dans l'état actuel de la science, pour apprécier comme il convient la valeur des eaux potables.

Ils ont donc la charge :

1° de prélever et d'expédier aux laboratoires d'expertises les échantillons d'eau destinés aux analyses chimiques et bactériologiques ;

2° de procéder aux études topographiques et géologiques nécessaires pour reconnaître l'origine réelle des sources; pour déterminer l'étendue probable de leur bassin d'alimentation et la nature des terrains qui entrent dans sa constitution; pour rechercher les diverses causes de contamination permanentes

ou éventuelles, rapprochées ou éloignées qui peuvent exister soit au niveau du bassin d'alimentation, soit sur le parcours de la canalisation; pour délimiter enfin le périmètre de protection qu'il est prudent d'assigner au captage;

3° d'étudier l'influence des saisons et des pluies sur le débit de la source et sur la limpidité de l'eau;

4° de constater si la température de l'eau est sensiblement constante ou si elle se modifie dans les adductions et les canalisations et subit de notables variations du fait des saisons et des pluies;

5° de contrôler le fonctionnement des diverses installations prévues dans certaines garnisons pour l'épuration de l'eau de boisson;

6° surveiller les dégradations qui peuvent survenir accidentellement aux conduites, réservoirs, etc., de même que les changements qui peuvent être apportés au régime des eaux et qui sont de nature à offrir quelque danger pour ceux qui consommeraient l'eau sans épuration préalable;

7° De rendre immédiatement compte de ces modifications à l'autorité militaire locale qui devra prendre aussitôt les mesures de prophylaxie qui s'imposent;

8° De procéder aux suppléments d'enquête ou aux recherches expérimentales qui seraient jugées nécessaires par le Conseil supérieur de surveillance;

9° Enfin d'entrer en pourparlers quand il y aura lieu avec les Bureaux municipaux d'hygiène prévus par la loi du 15 février 1902, avec les Commissions sanitaires ou le Conseil départemental d'hygiène.

Les Bureaux municipaux d'hygiène n'ont donc pas été complètement oubliés dans la circulaire ministérielle; mais je ne crois pas que leurs directeurs occupent généralement à l'heure actuelle la place qu'ils devraient avoir au sein des Bureaux d'hygiène militaire. Je connais bon nombre de directeurs qui ne font, en effet, pas partie des Bureaux d'hygiène de leur garnison et cependant leurs fonctions prévoient tout particulièrement la surveillance des eaux d'alimentation, c'est-à-dire la raison même de la création du service prévu par le décret du 24 décembre 1907. D'autre part, les directeurs des bureaux municipaux d'hygiène possèdent des connaissances bactériolo-

giques, c'est dire que tout milite en faveur de leur nomination comme membres du Bureau d'hygiène militaire de leur garnison. Je pourrais d'ailleurs citer quelques villes où la surveillance des eaux d'alimentation de la population civile et militaire se fait de concert entre les directeurs du Bureau municipal d'hygiène et les médecins militaires presque indépendamment des Bureaux d'hygiène militaires dont les membres se réunissent fort rarement.

Il y a donc intérêt à ce que les directeurs des Bureaux municipaux d'hygiène fassent partie des Bureaux d'hygiène militaires de leur garnison et cela obligatoirement, car je suis persuadé qu'ils seront dans ces derniers des membres des plus qualifiés et des plus influents.

En résumé, les directeurs de Bureaux d'hygiène devraient faire partie de droit des Bureaux d'hygiène militaires, car leurs fonctions sont sensiblement adéquates.

DISCUSSION :

M. le Dr Gautrez (de Clermont-Ferrand). — Je crois qu'il serait facile d'obtenir que les directeurs des Bureaux d'hygiène municipaux fassent partie des Bureaux d'hygiène militaires. Il suffirait que l'utilité de cette collaboration fût signalée aux préfets. D'ordinaire — c'est du moins ainsi que cela s'est passé à Clermont-Ferrand où j'ai été nommé membre du Bureau militaire — le général en chef demande à M. le Préfet de vouloir bien lui désigner un hygiéniste compétent. La nomination est ensuite faite sur cette désignation. Le vœu émis par notre collègue M. Broquin-Lacombe pourrait faire l'objet d'une note du ministre de l'Intérieur à MM. les Préfets. Il serait aussi communiqué à la direction du service de santé, ainsi qu'au ministre de la Guerre qui certainement le prendra en considération et pourra faire donner des ordres dans ce sens.

Après un échange d'observations auquel prennent part MM. les Drs Rouget, Broquin-Lacombe, Mosny et Granjux, le vœu ci-après rédigé par M. le Dr Broquin-Lacombe est soumis à l'assemblée.

Vœu. — Vu les attributions des directeurs des bureaux municipaux d'hygiène, en ce qui concerne tout spécialement la surveillance des eaux d'alimentation ;

La Réunion sanitaire provinciale,

Emet le vœu :

Que, dans les villes de garnison, dotées de bureaux d'hygiène

militaire, le directeur du Bureau municipal d'hygiène fasse partie de droit du bureau d'hygiène militaire.

Ce vœu est adopté à l'unanimité des membres présents.

M. le Dr Faivre (de Paris) fait observer qu'il y aurait intérêt à ce que le vœu tendant à la nomination des directeurs de Bureaux d'hygiène civils en qualité de membre des bureaux d'hygiène militaire fût transmis à M. le ministre de la Guerre par M. le ministre de l'Intérieur qui a dans son attribution les services d'hygiène publics et qui pourrait l'appuyer utilement auprès de son collègue en vue d'en assurer plus sûrement l'exécution.

Le Bureau municipal d'hygiène de la ville de Dijon.

Sa création, son organisation, son fonctionnement.

Communication de M. le Dr Zipfel,

Directeur du Bureau d'hygiène de Dijon.
Professeur à l'Ecole de Médecine de Dijon.

I. — *Sa création.*

En 1893, avec la collaboration de deux de mes amis, le Dr Fonssard et l'ingénieur Pignant, nous organisions, à Dijon, une Exposition d'hygiène sous les auspices de la Société des sciences médicales de la Côte d'Or. Cette Exposition, qui dura deux mois, réunit 223 exposants et attira 80.000 visiteurs.

A la séance d'inauguration, le Dr Deroye, président du Comité, achevait son discours par ces mots : « Je tiens à terminer par l'expression d'un vœu dont la réalisation perpétuerait heureusement le souvenir de l'Exposition d'hygiène de 1893. Je veux parler de la création, dans notre chère cité, d'un Bureau municipal d'hygiène, ayant pour mission de veiller particulièrement à l'exécution des mesures de nature à éloigner ou à éteindre les épidémies et à sauvegarder la santé publique. »

C'est dans cet ordre d'idées, ayant toujours en vue l'organisation aussi complète que possible d'un service d'hygiène, que

je présentai, le 7 mai 1901, un projet de création et de règlement d'un bureau d'hygiène. Le Conseil municipal, après discussion, adoptait mon rapport, et un arrêté du 19 juin 1901 créait le Bureau d'hygiène qui commença à fonctionner le 1er juillet de la même année.

Le 14 novembre 1902, mon projet de station de désinfection et de poste sanitaire était pris en considération, mis à l'étude puis abandonné; il fut repris en 1904 et, le 5 janvier 1906, la somme nécessaire à sa construction était votée.

Nommé directeur du Bureau d'hygiène en 1908, mon premier devoir a été de pousser activement mon projet de 1902. Le 1er juillet 1909, la station de désinfection était inaugurée ainsi que le poste sanitaire et ils entraient en fonctionnement.

II. — *Son organisation.*

1° *Bureau d'hygiène proprement dit.* — Comme personnel, le Bureau d'hygiène comprend :

Un directeur;

Un chef de bureau;

Deux inspecteurs de la salubrité assermentés;

Un commis rédacteur.

Le directeur du Bureau d'hygiène est assisté d'une Commission consultative. Cette Commission est appelée à donner son avis sur les questions et objets relatifs à la santé publique chaque fois que le directeur ou le maire le juge utile; son intervention, en même temps qu'elle augmente les garanties d'opportunité ou de nécessité des mesures prises ou à appliquer, donne au service chargé de les faire exécuter plus d'assurance et plus de cette autorité bienveillante qui est parfois nécessaire pour les faire accepter par les habitants.

Cette Commission consultative est composée de la manière suivante :

Quatre directeurs du service;

Deux médecins élus par le Syndicat des médecins de l'arrondissement de Dijon;

Un pharmacien;

Deux personnalités de l'art du bâtiment;

L'architecte de la Ville;
Le vétérinaire-inspecteur de la Ville;
L'ingénieur-voyer;
L'ingénieur directeur des eaux et égouts;
Le chef du Bureau d'hygiène, secrétaire.

Cette Commission se réunit généralement une fois par mois; mais les membres peuvent être consultés individuellement par le directeur du Bureau d'hygiène chaque fois qu'il juge nécessaire de faire appel à leur concours.

Comme local, le Bureau d'hygiène est installé à l'Hôtel de Ville, dans une partie du Palais des Ducs de Bourgogne dont l'entrée se trouve rue des Forges, et qui se compose :

D'un grand vestibule qui sert en même temps de salle d'attente ;
D'un cabinet pour le directeur;
D'un cabinet pour le chef de bureau ;
D'un bureau pour les employés ;
Et d'une pièce destinée aux plans et archives.

Le téléphone est installé dans le bureau du directeur et le met en communication avec tout le réseau de la ville, ce qui facilite beaucoup le service; un téléphone particulier relie la station de désinfection au Bureau d'hygiène.

2° *Station de désinfection et poste sanitaire.* — La station de désinfection, dont j'ai publié une description détaillée[1], est située rue du Transvaal et rue Pierre Curie; elle est divisée en deux parties bien distinctes, côté impur et côté pur. Elle comprend : salle des appareils, chambre de lavage, bains douches, hangar pour les voitures, etc.

Le Poste sanitaire, qui est, je crois, le premier installé dans ces conditions en France, comprend trois chambres à coucher et un réfectoire-cuisine.

Le personnel de ce service comprend :
Un chef de poste désinfecteur;
Un aide désinfecteur;
Une concierge préposée au service de la lessiveuse désinfecteuse.

1. Voir *Revue d'hygiène municipale*, n° 10.

Un ou deux aides auxiliaires peuvent être appelés pour contribuer à assurer le service.

III. — *Son fonctionnement.*

Le Bureau d'hygiène a dans ses attributions l'application de la loi du 15 février 1902, ainsi que l'application des dispositions légales ou réglementaires relatives à l'hygiène.

1° *Mesures sanitaires concernant les individus* :

a) Exécution du règlement sanitaire municipal en ce qui concerne l'application de ladite loi;

b) Réception des déclarations des cas de maladies transmissibles ou contagieuses; contrôle de la prophylaxie et de l'isolement;

c) Vaccination et revaccination obligatoire en ce qui concerne les mesures imposées à la municipalité;

d). Désinfection;

e) Surveillance des hôtels et des logements loués en garni au point de vue de la salubrité;

f) Statistiques des cas de maladies transmissibles ou contagieuses;

g) Surveillance des établissements insalubres, dangereux ou incommodes, et formalités à remplir en vue des autorisations sollicitées pour ces genres d'établissements;

h) Hygiène scolaire, inspection médicale des écoles communales, des salles d'asile et des crèches;

i) Statistique démographique.

2° *Mesures sanitaires concernant les immeubles* :

a) Exécution du règlement sanitaire municipal;

b) Réception et examen des plans de constructions et avis sur la délivrance des permis de construire;

c) Assainissement des immeubles insalubres;

d) Surveillance des eaux d'alimentation provenant des puits (plaque : eau non potable);

e) Surveillance des fosses d'aisances, puisards, etc... et application du règlement relatif à cet objet;

f) Casier sanitaire des immeubles.

3° *Mesures sanitaires concernant la localité* :

a) Assainissement général de la localité et de la voie publique ;

b) Contrôle des distributions publiques d'eau potable ;

c) Contrôle du service des égouts ;

d) Carte sanitaire de la commune.

Nous pouvons résumer, par les chiffres suivants, les différentes affaires traitées au Bureau d'hygiène pendant ces deux dernières années 1908 et 1909.

	1908	1909
	—	—
Vaccinations et revaccinations	2.784	2.965
Déclarations de maladies contagieuses	182	607
Désinfections, familles et armées exceptées	211	428
Inspection des fosses d'aisances et puisards	275	191
Logements insalubres	53	44
Etablissements insalubres	16	8
Rapports des constructions nouvelles	110	129
Salubrité générale, enquêtes	74	117

Laboratoires.

En ce qui concerne cette branche du service et jusqu'à ce que la Ville ait installé et assuré le fonctionnement d'un laboratoire municipal, le Bureau d'hygiène adresse, d'une part, au laboratoire départemental, situé à l'Institut Œnologique, tout ce qui concerne l'analyse des eaux d'alimentation ; d'autre part, au laboratoire de l'Ecole de médecine toutes les recherches bactériologiques concernant l'examen des crachats, pus, fausses membranes, etc...

Au sujet du fonctionnement de la station de désinfection proprement dite, pendant la première année, on a procédé à la station même à 198 désinfections. Pendant la même durée, le poste sanitaire a logé 25 familles, soit 92 personnes.

Le Bureau d'hygiène publie chaque mois un bulletin, et chaque année un rapport général.

Tel est, Messieurs, le résultat obtenu à Dijon, après une lutte constante de dix-sept années ; heureux de voir, enfin, nos efforts couronnés de succès et atteint le but que nous nous sommes toujours proposé : la protection de la santé publique et la prospérité de notre ville.

Discussion.

M. le Dr Granjux remercie M. le Dr Zipfel de son intéressante communication, et il est heureux de constater notamment qu'à Dijon on a fait participer le Syndicat des médecins de l'arrondissement à l'élection des membres de la Commission consultative qui assiste le directeur du Bureau d'Hygiène. A propos de la déclaration des maladies transmissibles M. le Dr Granjux estime qu'une certaine évolution s'est faite récemment dans l'esprit public et que l'on pourrait reprendre le vœu adopté par la réunion sanitaire provinciale de 1909 tendant à ce que la déclaration soit faite par le père de famille et à son défaut, seulement, par le médecin consultant. M. Granjux rappelle, dans cet ordre d'idées, qu'un rapport de médecins inspecteurs belges récent a proposé que les déclarations de maladies professionnelles fussent faites par l'employeur.

M. le Dr Julien (de Tourcoing). — Je vais répondre un mot à l'allusion qu'a faite M. Zipfel relative à ma communication d'hier. Je n'ai nullement eu l'idée de prétendre qu'à Tourcoing nous faisions mieux qu'ailleurs. Mais j'ai dit et je répète qu'apposer une simple plaque « eau mauvaise » dans un puits contaminé est une mesure de prophylaxie illusoire et je vais vous citer un fait qui me donne raison.

J'ai observé récemment un petit foyer de fièvre typhoïde dans un groupe de trois maisons. Parmi ces trois maisons, il y avait un estaminet et le cabaretier refusait de ne plus se servir de son eau, de ne plus la servir à ses clients. Le même puits alimentait les trois maisons, l'analyse en avait montré la contamination. A quoi eût servi une plaque « eau mauvaise » dans un cas semblable ? Nous avons fait fermer le puits et combler jusqu'au niveau du sol.

M. le Dr Zipfel. — En réponse à M. le directeur du bureau d'hygiène de Tourcoing, je dirai que la question se résume ainsi : il est illégal d'interdire de forer un puits, mais il est légal en cas d'épidémie d'ordonner la fermeture d'un puits contaminé.

M. le Dr Aigre (Boulogne-sur-Mer). — MM. les Drs Julien et Zipfel ont raison tous les deux. On n'a pas le droit d'empêcher un propriétaire de construire un puits ; mais en cas d'épidémie un maire peut faire fermer un puits. C'est ce que j'ai fait, lorsque j'étais maire de Boulogne-sur-Mer, pour un certain nombre de puits qui depuis n'ont pas été rouverts.

M. le Dr Mosny. — Le cas auquel le Dr Aigre vient de faire allusion concerne le choléra. Or, en cas de choléra, l'autorité sanitaire peut tout faire, à la condition qu'elle soit armée pour la circons-

tance de la loi du 3 mars 1822. De par cette loi, tout ou peu sans faut devient légal, et je ne suis nullement surpris qu'en pareil cas le Dr Aigre ait pu faire fermer un puits. Mais en peut-il être de même en cas de fièvre typhoïde ?

M. le Dr Pissot (de Versailles). — L'inscription au nombre des articles du Règlement sanitaire modèle (du Conseil supérieur d'hygiène de France) de mesures concernant les puits privés urbains offre aux maires qui ont bien voulu reprendre cette inscription dans le Règlement sanitaire de leur commune la possibilité de supprimer légalement les puits contaminés, sous la condition expresse de faire constater par le laboratoire cette contamination.

M. le Dr Ott (de Rouen). — L'article 12 de la loi du 15 février 1902 permet très bien d'arriver à la fermeture d'un puits contaminé. Le fait se présente souvent en Normandie où les puits sont nombreux et presque tous contaminés. La fermeture de ces puits par cette procédure est absolument légale.

Des rapports des Bureaux d'hygiène avec les municipalités.

Communication de M. le Dr Gautrez,

Directeur du Bureau d'hygiène de Clermont-Ferrand,
Inspecteur départemental de l'Hygiène et de la Salubrité publique du Puy-de-Dôme.

Messieurs,

C'est moins une communication que je voudrais vous faire qu'une question que je voudrais vous poser, une enquête que je voudrais ouvrir auprès de vous sur les rapports qui existent actuellement et sur ceux qui devraient exister entre les Bureaux d hygiène et les municipalités.

Par ce mot « rapports », je m'empresse de dire que je n'entends nullement viser ce qui a trait à la situation morale du directeur et du personnel, c'est-à-dire à la question des nominations et des révocations, à celle des traitements, des attributions et de leur répartition, des relations personnelles du directeur et de la mairie. Ce sont là des points sur lesquels nous avons, l'an dernier, très catégoriquement exprimé notre

sentiment, qu'il faudra peut-être reprendre un jour, mais sur lesquels la discussion semble momentanément close. Une opinion très nette s'est affirmée ici même; des vœux ont été émis dont nous devons attendre désormais du temps et de la bonne volonté des municipalités, mieux éclairées, aussi bien que de nos patients et laborieux efforts, et peut-être aussi de l'action méthodique d'une organisation corporative, la pleine réalisation.

Ce dont je veux vous entretenir, c'est de nos rapports avec les municipalités pour le traitement des affaires; c'est de la part que nous devons prendre à l'élaboration des projets communaux relatifs à l'hygiène et de la forme sous laquelle doit se produire, à l'occasion, notre initiative et, toujours, notre collaboration.

Nous avons, parmi nous, des directeurs de bureaux qui fonctionnent depuis fort longtemps, qui ont été des précurseurs, et qui pourront nous dire ce qui a été fait chez eux, nous apporter de précieux renseignements et nous donner, pour notre action, des conseils émanés de leur expérience, déjà vieille de près de trente années. Parmi les bureaux plus récents, généralement organisés par des hommes intelligents et avisés, quelques-uns ont reçu leur impulsion de maires animés d'un réel esprit de progrès. Comment ont-ils compris leur tâche? Comment l'accomplissent-ils? Voilà ce que beaucoup d'entre nous auraient besoin de savoir, car il importe, au premier chef, que partout notre mode d'action soit nettement défini et réglé.

Mais, auparavant, permettez-moi de vous indiquer comment je comprends, pour ma part, le programme de notre action, quelle est la méthode de travail que je crois la plus sûre et la plus efficace. Vous me direz ensuite si je me trompe, s'il y a mieux à faire, ou si la voie où je voudrais que nous nous engagions est vraiment la bonne, celle qu'il nous faudrait tous nous appliquer à tracer et à suivre, sur nos domaines respectifs,

La loi, vous le savez, a confié aux Bureaux d'hygiène, partout où ces organismes ont été créés, l'application de ses dispositions et, partout aussi, la logique et la tradition ont fait ajouter aux attributions résultant de ces dispositions légales toutes celles ayant trait, d'une façon quelconque, à l'hygiène urbaine, à la protection de la santé publique.

Les attributions légales, vous les connaissez; elles visent les *personnes, les immeubles et les localités.*

En ce qui concerne les *personnes*, notre action paraît, en somme, chose facile et simple. Le Bureau d'hygiène, j'imagine, agit partout de lui-même, dans sa pleine indépendance, avec une entière initiative. La réception des déclarations des maladies transmissibles, l'organisation et le contrôle de la prophylaxie, la vaccination et la revaccination avec toutes les nécessités administratives qu'elles comportent, la désinfection et ses multiples procédés, l'établissement de la statistique et de la carte sanitaires dépendent exclusivement du degré d'initiative, de la compétence et de l'habileté de la direction, qui agit dans la mesure des ressources et du personnel mis à sa disposition, mais qui peut beaucoup, — l'exemple l'a prouvé, — avec des moyens relativement restreints. C'est ici surtout qu'intervient l'autorité du directeur, ses relations cordiales avec le corps médical, son influence sur les familles. Il doit être sans cesse sur la brèche, donner constamment de sa personne. Une main ferme gantée de velours, comme le disait si bien, l'an dernier, notre savant ami, M. L. Martin, beaucoup de patience et plus encore de diplomatie le conduiront toujours à d'heureux résultats.

Le contrôle du règlement sanitaire ne sera, sans doute, pas toujours aisé et pourra même, parfois, rencontrer de très sérieux obstacles, dans un pays où les questions électorales priment souvent tout le reste. Il faudra tantôt essayer de tourner la position, tantôt simuler une retraite, savoir s'inspirer de toutes les circonstances et être toujours prêt à saisir le moment favorable pour une nouvelle tentative, jusqu'au succès final.

Les mesures concernant les *immeubles*, pas plus que celles concernant les personnes, ne semblent devoir présenter de réelles difficultés. Il sera toujours possible, avec de la prudence, de l'habileté, de la souplesse, et avec beaucoup de ce qui doit être notre qualité dominante, — tout comme pour l'accoucheur, — avec beaucoup de patience, d'arriver à la bonne exécution de tout le vaste programme qui comprend encore ici le contrôle du règlement sanitaire, puis la délivrance des permis de construire, l'assainissement des immeubles

insalubres, la surveillance des eaux d'alimentation, des puits, des fosses d'aisances, des puisards, bétoires, etc.

Le casier sanitaire des immeubles qui doit être une de nos principales préoccupations ne poura, sans doute, pas être toujours dressé d'un seul coup, faute de personnel et d'argent. Il s'établira progressivement et se complétera, à l'occasion de toute demande de permis de construire ou de faire des grosses réparations, à l'occasion de toute enquête, de toute intervention du service dans les immeubles constituant l'agglomération.

Cette action incessante du Bureau d'hygiène vis-à-vis des personnes et des immeubles, c'est ce que j'appellerai « son œuvre quotidienne », « sa vie journalière », presque partout, je pense, laissée à la discrétion et à la bonne volonté du directeur. La simple énumération, que j'ai faite, des attributions ainsi exercées montre combien cette œuvre est déjà considérable et intéressante. Elle ne manquera certainement pas d'être féconde si elle est accomplie régulièrement, méthodiquement, dans cet esprit d'initiation du public aux choses de l'hygiène, avec cette tendance éducatrice dont nous ne devrons jamais nous départir, qui doit être la caractéristique même de nos procédés et qui, seule, permettra de faire disparaître les habitudes surannées et vicieuses, d'aboutir à des progrès et à des améliorations durables. La coercition, — parfois nécessaire, — ne servirait, si elle était appliquée sans discernement, qu'à provoquer des résistances et des haines. En tout cela, les ressources d'esprit du directeur, son ingéniosité sans cesse en éveil, un personnel compétent et parfaitement éduqué constitueront les meilleurs éléments de succès.

Donc, jusqu'ici, pas de difficultés graves, pas d'obstacles vraiment sérieux et je ne vois pas qu'on en puisse rencontrer encore quand il s'agira de l'application des dispositions légales ou réglementaires autres que la loi de 1902, c'est-à-dire du service médical de l'état civil, de l'hygiène de l'enfance et de l'inspection des écoles, partout où cette inspection sera organisée, de l'hygiène alimentaire pour laquelle la mise en œuvre de la loi de 1905 a quelque peu restreint notre rôle, de la police sanitaire des animaux, de la surveillance des établissements classés, de la visite sanitaire des filles soumises, etc., etc.,

toutes attributions qui complètent si heureusement l'exercice quotidien des fonctions du Bureau d'hygiène.

Mais où le problème devient singulièrement délicat et compliqué, c'est quand il s'agit de fixer le mode d'intervention de l'office sanitaire communal dans les mesures relatives *aux localités, à l'assainissement général*.

Des articles 8 et 9 de la loi du 15 février 1902 il résulte que les bureaux d'hygiène doivent veiller à l'assainissement général de la localité et de la voie publique. Les articles 1, 9 et 10 leur font un devoir de contrôler, d'une façon permanente, la distribution publique d'eau potable et de faire prendre toutes mesures utiles pour que la population soit alimentée en eau parfaitement pure. Des articles 1, 9 et 10 encore ressort pour eux, enfin, la nécessité de surveiller l'évacuation des eaux et matières usées, de contrôler le service des égouts.

La circulaire ministérielle du 23 mars 1906 sur l'organisation et le fonctionnement des bureaux d'hygiène a pris soin de bien préciser quel devait être, en la matière, le rôle exact de l'office sanitaire communal. Voici ce qu'il y est dit :

En ce qui concerne l'assainissement de la voie publique, le service de la distribution publique d'eau potable et celui des égouts, services qui sont, le plus souvent, constitués d'une façon distincte au point de vue de leur fonctionnement habituel et de l'exécution des décisions les concernant, *le bureau d'hygiène doit nécessairement être chargé d'en assurer le contrôle, au point de vue scientifique, de même que lui reviennent normalement les initiatives qui auraient pour but d'en réaliser l'extension et l'amélioration.*

Et plus loin, se plaçant à un point de vue plus général, la circulaire ministérielle ajoute :

Un grand nombre d'affaires intéressant l'hygiène ou la salubrité publique peut relever plus spécialement de services spéciaux et il est indispensable d'assurer à ces rouages distincts, lorsqu'ils sont appelés à concourir avec le bureau d'hygiène à la même œuvre de protection sanitaire, un fonctionnement harmonique.

Il est arrivé que les services municipaux, investis d'attributions plus ou moins susceptibles de rapports plus ou moins directs avec la protection de la santé publique (service de l'état-civil, des eaux, des égouts, de la voirie, des écoles, etc., etc.,), ont poussé l'esprit

d'autonomie jusqu'à prétendre ignorer l'existence des bureaux d'hygiène et à se soustraire à leur action comme à leurs avis techniques dans ce qu'ils auraient eu de plus indispensable ou de plus légitime. Dans cette conception fâcheuse des divers services, le bureau d'hygiène n'était pas consulté sur les nombreuses affaires intéressant pourtant au premier chef l'hygiène et la salubrité publiques. Il arrivait fréquemment qu'il n'en était même pas informé.

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France a pensé qu'une telle manière de faire constituait désormais une violation formelle de la loi et qu'il convenait d'assurer, à cet égard, sous l'autorité du maire, le fonctionnement loyal, logique et sans fissures de cet organisme des bureaux d'hygiène, *qui doit être le pivot essentiel, nécessaire de toute hygiène urbaine.*

La bonne exécution de la loi nouvelle exige que l'intervention du bureau d'hygiène, service technique exclusivement consacré a cet objet, soit désormais *obligatoire*, dans toutes les questions concernant la protection sanitaire de la population. *Aussi, pour toute affaire intéressant de près ou de loin l'application de la loi du 15 février 1902, le bureau d'hygiène devra-t-il être toujours appelé à émettre un avis, quand il n'aura pas lui-même à proposer la décision.* Cet avis, destiné a éclairer l'autorité municipale sur l'aspect sanitaire de l'affaire envisagée et à intervenir comme élément d'appréciation technique dans l'examen de la question par le maire, *devra être mentionné dans la décision qui interviendra*

Ainsi donc la question était posée et tranchée avec toute la netteté désirable, l'action du bureau d'hygiène était définie avec le plus grand soin et les instructions données étaient formelles. Rien de ce qui pouvait concerner l'hygiène urbaine ne devait se faire sans l'avis du bureau d'hygiène. Et M. le Ministre de l'Intérieur, pour bien marquer toute l'importance qu'il attachait à l'intervention du bureau d'hygiène dans toutes les affaires lui ressortissant, recommandait particulièrement à MM. les préfets *d'appeler l'attention des maires sur cette prescription et de veiller, au nom de l'intérêt général de la collectivité dont tous les services doivent avoir le souci d'une manière exclusive, à ce qu'elle fût fidèlement observée.*

Or, si je suis bien renseigné, et je crois l'être, il n'a été, jusqu'à ce jour, fait que bien rarement cas de cette prescription. J'ai, à la Société de Médecine publique et ici même, l'an dernier, cité des exemples qui attestaient le mépris avec lequel

on l'a maintes fois traitée ; j'en pourrais ajouter beaucoup d'autres et des plus typiques. M. A. Bluzet, de son côté, a insisté, dans son rapport de l'Inspection générale des services administratifs pour 1908, sur cette violation de la loi et indiqué comment, dans certaines villes, on persistait à écarter systématiquement le bureau d'hygiène de toutes les affaires de sa compétence, quelles ruses même on employait parfois pour lui cacher l'élaboration de projets l'intéressant presque exclusivement. Il n'est pas besoin d'en dire plus long, je pense, pour montrer combien une telle façon de procéder est en désaccord avec le texte même aussi bien que l'esprit de la loi, combien elle est contraire aux intérêts que le législateur a voulu sauvegarder et combien il est urgent d'y remédier.

Le pis est que la faute n'en doit pas toujours être imputée aux autres services municipaux, assez généralement animés, à l'heure actuelle, du meilleur esprit de conciliation. Elle remonte toute aux municipalités elles-mêmes, qui, jalouses de leurs prérogatives qu'elles estiment atteintes par la loi de 1902, se refusent à laisser empiéter sur ce qu'elles considèrent comme leurs attributions propres, sans vouloir comprendre quelle garantie résulterait pour leur responsabilité d'une intervention technique imposée par la loi elle-même. Elle est encore le fait de certains maires trop faibles et désarmés devant des conseillers intransigeants. Elle incombe, enfin, à ces conseillers qui, trop souvent préoccupés d'autres intérêts, n'entendent pas se soumettre aux injonctions gênantes de l'hygiène et préfèrent ne pas en écouter les suggestions, ou qui, encore plus souvent convaincus que le titre d'élu du suffrage universel confère, par cela même, une universelle compétence, rejettent comme inutile et superflue une intervention qu'ils jugent ne devoir leur apporter aucune lumière nouvelle. Eux seuls et c'est assez !

Aussi l'avis du bureau d'hygiène n'est-il pas demandé, pas plus après que pendant l'élaboration de projets *dont la charge*, aux termes mêmes des instructions ministérielles, *devrait normalement lui revenir*, et ceux-ci n'arrivent-ils le plus souvent à sa connaissance qu'après leur vote définitif, parfois même après leur exécution.

Sans doute, il appartiendra désormais aux assemblées sani-

taires et aux préfets, avertis par qui de droit, de rappeler les municipalités au respect de leur devoir, en renvoyant tout dossier qui ne comporterait pas l'avis motivé du bureau d'hygiène et en refusant d'approuver toute délibération ou tout arrêté où cet avis ne serait pas visé. Mais si la question de principe y gagnera d'être ainsi reconnue et respectée, si notre amour-propre peut y puiser quelque satisfaction, il arrivera que, trop souvent encore, l'intérêt général, le seul que nous devions toujours avoir en vue, n'y trouvera pas son compte. Il n'y sera véritablement satisfait que le jour où le bureau d'hygiène, jouissant enfin de toute l'initiative qui lui a été concédée par la loi, pourra proposer lui-même les solutions à intervenir ou participera, tout au moins, effectivement, à l'élaboration des projets relatifs à l'hygiène et à la salubrité, dans toute la mesure de sa compétence et de ses droits.

Qu'est-ce, en effet, que le bureau d'hygiène? Une agence de contrôle et d'exécution, en bien des cas, sans doute, mais, avant tout, un office de renseignements où doivent converger et se concentrer, chaque jour, presque à chaque heure, toutes les données relatives à l'hygiène et à la salubrité urbaines. C'est là seulement que l'on pourra avoir une connaissance réelle des points faibles de l'agglomération, de ceux où l'encombrement exagéré, l'air et la lumière absents ou insuffisants, l'évacuation des eaux et matières usées particulièrement défectueuse engendrent cette population blafarde, dont a si bien parlé Arnould, créent un milieu essentiellement propice à l'éclosion des maladies épidémiques. C'est là où l'état sanitaire de chaque maison, de chaque rue, de chaque quartier, noté avec soin, jour par jour, heure par heure, en quelque sorte, permettra d'indiquer, avec la plus extrême précision, les mesures à prendre, c'est-à-dire les maisons maudites qu'il faudra réparer ou détruire, les rues qu'il faudra assainir, les quartiers qu'il faudra remanier et aérer et sur lesquels devra, tout d'abord, s'exercer l'œuvre d'assainissement. C'est donc à lui, *seul bien informé*, qu'il appartient de signaler le mal, de provoquer les interventions nécessaires, d'indiquer l'ordre de priorité de ces interventions, d'en mesurer l'étendue, de déterminer, en somme, quelque ambitieuse que puisse paraître une telle prétention, la meilleure et la plus judicieuse affectation à donner

aux sommes destinées à l'assainissement communal. C'est de lui que doit provenir toute proposition relative à cet assainissement. Nul projet de cette nature ne saurait, en tout cas, être élaboré et exécuté en dehors de lui, en dehors de son étroite collaboration. C'est au bureau d'hygiène, en un mot, qu'il appartient de guider et de diriger les municipalités dans l'œuvre de l'assainissement communal, qui risque sans cela de s'effectuer sans ordre et sans méthode, de s'égarer souvent, de rester alors vain, ou, tout au moins, de ne pas répondre aux besoins réels et aux sacrifices consentis.

Des conditions toutes différentes, vous le savez, Messieurs, se sont produites dans l'existence des agglomérations; des notions nouvelles sont acquises qui ont modifié considérablement la physionomie et les données de l'hygiène urbaine. A propos de l'ouverture des voies nouvelles, apparaissent, par exemple, les questions d'orientation et de largeur de la voie publique, en vue de l'ensoleillement des façades et d'une plus rigoureuse salubrité de l'habitation. L'extension des villes, l'aménagement des nouveaux quartiers, le drainage et l'assainissement du sous-sol, l'évacuation des eaux et matières usées, l'alimentation en eau potable, etc., etc., doivent, sous l'influence des doctrines pastoriennes et des immenses progrès réalisés, grâce à elles et à tant d'autres acquisitions scientifiques récentes, renoncer aux à peu près et aux compromis d'autrefois et être soumis à des règles, variables, sans doute, avec les localités et les circonstances, mais toujours formelles et précises en leur principe inflexible. L'école moderne, elle aussi, a toujours besoin de plus d'air et de lumière, sa population de moins d'encombrement et de contrainte. Tous les projets de cette nature doivent, en un mot, être sans cesse dominés par le souci grandissant de la protection sanitaire de la population. Or, qui mieux que le chef du service d'hygiène, seul vraiment compétent et informé, pourra défendre celle-ci et faire valoir ses droits, réformer les erreurs encore trop fréquentes, les préjugés trop vivaces, et obtenir le maximum possible de garantie, tout en conciliant, dans toute la mesure du possible, les intérêts de l'hygiène avec les exigences parfois impérieuses du budget?

Il est évident que le rôle du bureau d'hygiène, ainsi compris,

ne s'accommodera pas seulement de rapports plus ou moins explicites, plus ou moins complets, adressés au maire et destinés à être relégués souvent au fond d'un carton sans même avoir été lus. Il ne saurait se contenter d'avis plus ou moins motivés accompagnant des dossiers constitués en dehors de lui et communiqués à la hâte, avis dont il sera tenu plus ou moins compte. Ce qu'il faut, c'est un contact permanent entre les divers services, la municipalité, le Conseil municipal lui-même et le bureau d'hygiène. C'est une collaboration de tous les instants, c'est un échange incessant d'idées. C'est, en un mot, que le chef du bureau d'hygiène soit appelé, au moins à titre consultatif, dans toutes les Commissions municipales chargées d'étudier les questions ayant un rapport avec l'hygiène et la protection de la santé publique (Commissions de la voirie, des travaux publics, des égouts, des eaux, des écoles, etc.). Il doit y figurer au même titre que l'ingénieur, l'architecte et tous les autres chefs de service auxquels ce droit d'initiative et de collaboration n'a jamais été contesté. Il doit y prendre part à toutes les discussions. Il lui appartiendra, par sa compétence et ses sages avis, d'y acquérir une suffisante autorité.

N'est-il pas étrange que des services municipaux de désinfection aient pu être organisés et leur réglementation soumise à l'approbation préfectorale sans que l'avis du bureau d'hygiène ait même été demandé, malgré la loi et les décrets, malgré les instructions les plus explicites fournies à ce sujet? Peut-on admettre que des Commissions d'étude relatives aux grands problèmes d'assainissement urbain (alimentation en eau, épuration des eaux résiduaires, établissement de réseaux d'égouts, etc.), aient pu être constituées et fonctionner entièrement en dehors du bureau d'hygième systématiquement évincé? Il est temps que de telles pratiques prennent fin.

Il n'est pas besoin d'insister pour faire comprendre combien la présence du représentant du bureau d'hygiène au sein des Commissions municipales ferait gagner aux études entreprises par celles-ci en sûreté, en précision, en rapidité même, en dégageant, dès l'abord, les principes et les conditions spéciales qui devront présider à l'élaboration et à l'exécution des projets, en évitant, ensuite, les remaniements partiels ou les réfections totales qui sont trop souvent la conséquence des avis donnés

après coup. Que de temps et même d'argent pourraient être ainsi économisés !

Nous connaissons tous des villes où des sommes énormes, dépensées sous le couvert de la salubrité, ont été dispersées aux quatre coins de la cité sans que l'assainissement en ait sérieusement profité et que l'hygiène y ait vraiment gagné. Les maisons abattues, les voies nouvelles, les embellissements exécutés visaient plutôt à l'effet ou à d'autres objectifs, et ont eu le grand tort de détourner l'attention et l'argent des travaux vraiment utiles, des insalubrités trop manifestes que l'on a cru ainsi voiler sous un masque, hélas ! trop transparent. Des monuments se sont, sans doute, dégagés, des places publiques se sont faites plus gaies et plus avenantes, une impression de beauté a pu même être ressentie ; mais le sol mal drainé, réceptacle de toutes sortes d'immondices, n'en restait pas moins fécalisé et profondément souillé ; l'eau insuffisante et suspecte était toujours redoutable et redoutée ; l'air et la lumière continuaient à faire défaut dans les taudis sombres, dans les ruelles tortueuses et infectes, dans des quartiers empestés ; les eaux et matières usées restaient sans écoulement ou, en grande partie, charriées par des ruisseaux ignobles, égouts à ciel ouvert et puants traversant la ville, allaient, toujours après avoir contaminé l'agglomération, porter la maladie et la mort dans les communes sous-jacentes.

C'est à ce lamentable état de choses, encore trop fréquent, qu'il faut porter remède ; et il n'y sera véritablement remédié que le jour où l'office sanitaire communal aura pris, dans la vie de la cité, la place qui lui revient, où il sera devenu « le pivot essentiel », le « rouage normal », selon l'heureuse expression de M. Bluzet, que la loi a entendu en faire, le « guide sûr », toujours parfaitement éclairé et informé en qui les municipalités auront enfin foi.

Telle est, Messieurs, la compréhension que j'ai de notre rôle, la conception que je me fais des conditions du bon fonctionnement d'un bureau d'hygiène. Peut-être trouverez-vous quelque peu téméraire et présomptueux que je veuille si vite chercher à conquérir une confiance que l'on a si obstinément refusée à beaucoup d'entre nous, que je vous invite à essayer de forcer une intimité dont on nous a systématiquement

écartés. Il importe cependant, au premier chef, que cette intimité et cette confiance nous soient au plus tôt acquises. C'est *dès maintenant* qu'il faut dresser le programme intégral de notre action, j'allais dire de nos revendications. C'est *tout de suite* qu'il faut proclamer la nécessité impérieuse de cette collaboration avec les municipalités, dont j'ai tenté de vous indiquer les principaux traits, qu'il faut fixer le mode de notre intervention et tracer la route qu'il est indispensable de suivre. Cette route, nous ne la parcourrons, vraisemblablement, que bien lentement, si tant est que nous puissions arriver au but. Mais si nous tardions à nous y engager, il est à craindre qu'un formidable obstacle, la tradition ou plutôt la routine, que nous aurions ensuite toutes les plus grandes difficultés à surmonter, ne se dresse pour nous en fermer l'entrée pour longtemps, sinon à jamais.

Si nous sommes d'accord, dans le débat qui va maintenant s'ouvrir, je vous prierai de vouloir bien vous associer à moi pour demander que : « les instructions concernant le rôle exact du bureau d'hygiène soient expressément renouvelées aux municipalités et que ce bureau soit partout, enfin, mis en possession de tous ses droits et de toutes ses prérogatives ».

Discussion.

M. le Dr Jablonski (de Poitiers). — A mon humble avis, les directeurs du Bureau d'hygiène ne pourront rien faire, tant qu'ils seront nommés par les maires et *révocables* par eux. En effet, il n'est pas admissible qu'un Directeur, qui n'est, en somme, qu'un chef de bureau, risque sa situation pour faire montre d'indépendance.

M. le Dr Mosny (de Paris). — Je n'aime ni les coups d'épée dans l'eau ni les propositions platoniques, et je crois que ce serait une erreur de notre part de demander que les directeurs des Bureaux municipaux d'hygiène fussent nommés par l'État.

Les maires, jaloux de leur indépendance, trouvent déjà excessive l'ingérence, dans leurs affaires, de l'Etat qui dresse la liste des candidats parmi lesquels ils devront faire leur choix. Que serait-ce si l'Etat leur imposait un fonctionnaire dont la seule rétribution leur incomberait?

Nous avons mieux à faire que de proposer des solutions inadmissibles : contentons-nous donc de demander l'application intégrale de la loi; cela nous suffirait, pour le moment.

M. le Dr MAURIAC (de Bordeaux). — Il est certainement très regrettable qu'un maire ne consulte pas le directeur de son Bureau municipal d'hygiène sur toutes les questions d'hygiène urbaine de quelque importance.

Mais aucun arrêté municipal concernant des mesures d'assainissement ou autres ne peut être mis à exécution par le maire sans être soumis à l'approbation du préfet, et comme celui-ci a auprès de lui, pour le renseigner, un inspecteur départemental, ou tout au moins un Conseil départemental d'hygiène, le projet municipal qui n'aura pas été soumis à l'examen du Bureau d'hygiène, sera soumis par le préfet, pour avis, à l'inspecteur départemental, s'il en existe un, et, dans la négative, au conseil départemental d'hygiène.

De la sorte, il y aura toujours, nécessairement, un avis technique compétent qui viendra compléter à cet égard le dossier incomplet du maire.

M. le Dr DOUTREBENTE. — Je désire ajouter un mot à la communication du Dr Gautrez à propos des rapports du maire avec le Bureau d'hygiène, les médecins inspecteurs des écoles et l'inspecteur d'Académie, et cela pour une espèce dans laquelle des observations désobligeantes furent données en raison d'une désinfection faite dans une école primaire publique pour cause d'épidémie de rougeole. L'inspecteur d'Académie et le médecin inspecteur des écoles ont émis l'avis que la désinfection était, pour l'un, inutile, et, pour l'autre, dangereuse.

Les mesures de désinfection avaient, d'ailleurs, produit un excellent résultat : les cas de rougeole ne s'étaient plus reproduits dans l'école.

M. le Dr MOSNY pense que, dans le cas cité par M. Doutrebente, l'inspecteur d'Académie est sorti de son rôle. En réalité, il ne s'agissait pas d'un licenciement d'école, mais seulement d'une interruption des classes pendant le temps strictement nécessaire pour en opérer la désinfection. On peut avoir des opinions différentes sur la nécessité de la désinfection après la rougeole; M. Mosny ne croit pas à cette nécessité, mais il estime qu'il n'appartient pas aux directeurs de Bureaux d'hygiène de réformer la loi sur ce point.

M. le Dr BRIAU (Le Creusot) croit qu'il serait intéressant pour les directeurs de Bureaux d'hygiène de savoir exactement sur quelles garanties de vitalité ils peuvent compter. Les maires sont nommés pour quatre ans : le maire changeant, le directeur du Bureau peut-il être révoqué pour laisser sa place à un ami du nouveau maire? Une garantie serait qu'une révocation ne puisse être prononcée qu'après avis favorable du Conseil supérieur d'hygiène, puisqu'il a fallu un avis favorable du même Conseil pour que la nomination fût faite.

Si, au lieu d'être nommé par le maire, le directeur du Bureau d'hygiène arrive, comme on en a émis le vœu, à être nommé par le préfet, les situations actuelles resteront-elles acquises?

M. le Dr Mosny pense qu'il est inadmissible qu'un directeur de Bureau d'hygiène, nommé après avis du Conseil supérieur d'hygiène de France, et qui a souvent abandonné sa clientèle pour se consacrer à ses fonctions publiques, dépende entièrement du bon vouloir ou de l'existence d'un maire.

M. le Dr Guillemin (de La Rochelle) propose de revenir à la discussion de la communication de M. Gautrez, quitte à reprendre ensuite la question soulevée par M. Briau.

M. le Dr Pissot (de Versailles) demande qu'un vœu soit formulé concernant la situation des directeurs de Bureaux d'hygiène vis-à-vis des maires et l'admission de ces directeurs dans toutes les Commissions municipales qui s'occupent d'hygiène.

M. le Dr Aigre est d'accord avec M. Pissot, mais il ajoute que le directeur du Bureau d'hygiène devrait être entendu de droit dans la discussion au Conseil municipal de tout projet intéressant l'hygiène. Il demande que la loi municipale de 1884 soit réformée en ce sens, si besoin est.

M. le Dr Long-Savigny. — Voulez-vous permettre à un directeur de Bureau d'hygiène, qui a fait longtemps partie d'un Conseil municipal, et même d'une municipalité, de répondre qu'il serait infiniment préférable que, sur toutes les questions ayant trait à l'hygiène, fût exigé *un rapport* du directeur ; ainsi, par ce rapport, qui devrait être lu en séance publique et mentionné dans la délibération, l'opinion du directeur serait connue du Conseil municipal et du public. Et vous éviteriez ainsi les graves inconvénients qui pourraient résulter de l'intervention du directeur du Bureau d'hygiène dans les discussions communales.

M. le Dr Gautrez (Clermont). — Il n'est pas question pour le directeur du Bureau d'hygiène d'intervenir dans les discussions du Conseil municipal. Je n'ai jamais songé à une telle chose. Ma communication a eu pour but d'essayer de fixer, aussi nettement que possible, la situation des Bureaux d'hygiène, au point de vue de leur collaboration avec les municipalités en vue des projets à établir. Il sembe bien que je sois dans l'exacte vérité en affirmant que presque nulle part cette collaboration n'existe. Au Havre, notre collègue est toujours consulté, paraît-il. Peut-être en est-il ainsi dans quelques autres villes très rares, mais ce sont d'heureuses exceptions.

Ce point posé, j'ai rappelé que les instructions ministérielles étaient formelles, à cet égard, et que les commentaires de la loi apportés aux municipalités par la circulaire du 23 mars 1906 leur imposaient l'obligation de consulter le Bureau d'hygiène pour toutes les questions relatives à l'application de la loi de 1902 et en général pour toutes les questions concernant l'hygiène urbaine. Il me semble que le premier acte de l'Administration supérieure, informée de ce qui se passe, doit être de rappeler les municipalités au sentiment de leur devoir. Une nouvelle circulaire très pressante devra leur être adressée.

Non seulement le Bureau d'hygiène doit être consulté, mais la circulaire ministérielle dit, en toutes lettres, que son avis « devra être mentionné dans chaque décision qui interviendra ». Il y a donc là un moyen de contrôle pour les cas où cet avis n'aura pas été pris.

Ce contrôle doit être exercé par la préfecture, par les assemblées sanitaires et, en dernier lieu, par le ministère de l'Intérieur.

L'avis du Bureau d'hygiène devant figurer ou être visé, tout au moins, dans toute décision du maire, il appartiendra au préfet et au ministre de n'approuver aucun projet, aucune délibération, aucun arrêté, où il ne serait pas fait mention de cet avis, de renvoyer tout dossier où la preuve écrite n'en existerait pas. Cela suffira, je pense à faire prendre l'habitude de consulter le Bureau d'hygiène et à accepter sa collaboration que j'appellerai minima.

Quant à cette large collaboration à laquelle j'ai fait allusion et qui constituerait pour nous l'idéal, elle ne sera certainement admise que difficilement. Ce sera à nous, le jour où nous aurons pu être introduits dans la place, à essayer de montrer les heureux résultats que la municipalité pourrait en retirer et à augmenter notre autorité et notre influence.

Pour le moment, je demande donc simplement que les prescriptions de la loi soient rappelées aux municipalités et que des mesures soient prises pour obliger les municipalités récalcitrantes à respecter ces prescriptions.

M. Bluzet (Paris) estime également que tout dessin transmis à la Préfecture ou au ministère de l'Intérieur sans le visa du bureau d'hygiène doit être retourné *de plano* à la municipalité. Ceci est d'ailleurs facile à obtenir, ce n'est qu'une question de simple circulaire.

M. le Dr Chassevant (Paris). — L'obligation de la consultation du directeur du bureau d'hygiène est imposée par la loi.

Mais le maire peut ne pas en tenir compte : dans ce cas, il serait bon que le maire soit obligé de mentionner l'avis du directeur du Bureau d'hygiène, surtout lorsqu'il est opposé à la décision du maire, et de ne pas se contenter de la phrase banale, le directeur du Bureau d'hygiène entendu.

M. le Dr Jablonski (Poitiers). — A propos de la question soulevée par le Dr Doutrebente, je dirai que la surveillance de l'Inspection médicale des écoles est dans les attributions du directeur du Bureau d'hygiène, et toutes les fois que des mesures sanitaires sont nécessaires dans les écoles, le directeur du Bureau d'hygiène doit être consulté : Dans notre département, s'il y avait conflit entre l'Inspection académique et la direction du Bureau d'hygiène, c'est l'inspecteur départemental d'hygiène qui jugerait en dernier ressort (avec l'approbation du préfet).

M. le Dr Gautrez. — Comme conclusion à la discussion, j'ai l'honneur de présenter le vœu suivant :

La deuxième réunion provinciale émet le vœu :

1° Que les instructions ministérielles formulées dans la circulaire du 23 mars 1906, en ce qui concerne la nécessité de l'intervention du Bureau d'hygiène dans l'instruction de toutes les affaires concernant l'hygiène communale, soient expressément rappelées aux municipalités ;

2° Qu'un contrôle attentif soit exercé, tant par le ministre de l'Intérieur que par les préfectures, sur les dossiers relatifs aux affaires de cet ordre, pour s'assurer qu'ils contiennent la preuve écrite de cette intervention.

Ce vœu est adopté à l'unanimité des membres présents.

M. Mosny fait connaître que ce vœu sera adressé à M. le directeur de l'Assistance et de l'hygiène publiques, qui s'est toujours intéressé d'une façon si bienveillante aux réunions de ce genre, avec prière de l'appuyer auprès de M. le ministre de l'Intérieur.

L'autorité des maires en matière de salubrité publique. Un grand obstacle au fonctionnement de la loi du 15 février 1902.

Communication de M. A. Augustin Rey,

Membre du Conseil supérieur des habitations (ministère du Travail).

Le principe sur lequel est basée notre organisation intérieure est de déléguer au pouvoir municipal toutes les fonctions relatives à l'administration de l'agglomération.

La loi du 15 septembre 1790 donnait expressément au pouvoir

municipal la fonction de faire jouir les habitants de la commune des avantages de la propreté, de la salubrité, en même temps que ceux de la tranquilité et de la sécurité.

La loi de 1902 n'a pas dérogé à ce principe et a remis, très justement selon nous, la charge de son exécution aux maires.

L'examen du fonctionnement de certaines lois à l'étranger amène à reconnaître que la déformation progressive subie par les pouvoirs municipaux, en France, et qui ne saurait être niée par tout observateur impartial, n'est pas étrangère à la situation inférieure où nous nous trouvons aujourd'hui au point de vue de la santé publique.

Demander, en effet, à un maire élu sous la dépendance étroite d'un conseil municipal et de groupements politiques qui se disputent le pouvoir et l'administration, de prendre, au nom de l'hygiène des mesures contre tel ou tel citoyen, c'est rendre matériellement la loi très difficilement applicable. Comment espérer trouver un maire d'assez haute indépendance de caractère et de situation, capable de faire appliquer une loi qui entraîne généralement à des dépenses ceux à qui elle est opposable !

Les responsabilités, dont la loi de 1902 fait porter tout le fardeau sur le maire de la commune, sont réellement inconciliables avec la situation qui est faite aujourd'hui au chef de la municipalité. Son mode d'élection est l'obstacle que rencontre presque partout l'exécution de cette loi.

Les exemples qui pourraient être cités à l'appui sont innombrables et assez connus pour que nous n'ayons pas besoin d'insister sur ces constatations qui sont générales dans le pays.

Voyez si ce qui se passe chez nos voisins, par suite de la solution donnée à cette question d'ordre absolument administratif, n'est pas une des causes principales de l'amélioration de l'hygiène publique en Allemagne?

Le maire de l'agglomération allemande, de quelque importance, a été dégagé des liens qui l'enserraient et le paralysaient auparavant en le rendant par trop esclave des partis politiques. Il est élu et à vie. Le maire allemand doit être un citoyen de la

ville. Sa fonction a été définie avec un sens profond des réalités, caractéristique de la race germanique. Son rôle est d'administrer sagement, et sur un programme suivi avec méthode pendant de longues années, la cité dont il est le premier citoyen, et non de sacrifier à telle ou telle conception politique ou servir telle classe de citoyens.

Le maire est tenu de rester dans le rôle de pur administrateur des deniers publics, de la richesse communale, de tout ce qui peut améliorer, dans toutes les directions, la vie de la cité et le bonheur de ses habitants. Il se doit à tous les habitants de la cité sans distinction. En un mot, il n'est pas un homme de parti.

Pour réaliser ces conditions, il a semblé au pouvoir central, en Allemagne, que la meilleure solution était de donner aux maires la certitude de rester à leur poste tant que leurs qualités d'administrateurs seraient demeurées à la hauteur des responsabilités suprêmes assumées par eux vis-à-vis de la cité.

Cette organisation répond à notre avis à une conception parfaitement rationnelle de la commune.

Le maire citoyen de la ville, choisi par ses concitoyens, doit être reconnu par ses talents d'organisateur et d'administrateur. Dans ce but, il est mis à l'épreuve pendant une durée de trois ans; si l'épreuve a été satisfaisante, ses pouvoirs lui sont alors confirmés à vie par le pouvoir central.

On voit avec quel tact intervient le Gouvernement du pays. Il ne le fait que lorsque la ville elle-même a reconnu la valeur du chef qu'elle a choisi en toute indépendance. Avec une organisation de ce genre, on peut être assuré, quelles que soient les fluctuations politiques, que les affaires d'une ville seront toujours dans des mains compétentes.

Dans les villes que nous avons visitées à l'étranger, auxquelles nous faisons allusion, l'administration communale qui s'est dégagée de l'influence néfaste des partis politiques, a fait de véritables prodiges.

La cité ne reproduit-elle pas en très grand ce qu'en très petit lui enseigne l'organisation de la famille. Le père de famille n'est-il pas un peu comme le maire de sa petite administration. Si ce père de famille venait à changer souvent, que deviendrait, je vous le demande, la famille? N'est-ce pas à l'oubli de ces

principes, un peu immuables comme le monde, que sont dus les errements que nous constatons?

Pour tout ce qui concerne notamment l'administration sanitaire de l'agglomération, qui à l'heure actuelle est la question vitale pour notre pays, la portée de cette transformation peut être incalculable. A l'heure où la santé publique en France est l'objet de si grands soucis, il devient coupable de ne pas envisager les causes profondes du mal et de ne pas y porter remède. L'indifférence que l'on rencontre à l'égard des grandes questions d'hygiène dans la nation, vient surtout, nous en avons la conviction profonde, de la dégradation dans laquelle, insensiblement, sont tombés les pouvoirs communaux. Le chef n'est plus un chef, c'est un serf.

Quant aux objections, — il y en a toujours d'excellentes, — nous ne les craignons pas. Celle qui les domine toutes, c'est la routine.

On nous dira : « Mais votre réforme ébranle le principe politique sur lequel est basée l'administration municipale. » Ce principe n'en est pas un, en réalité, si l'on veut bien remonter à l'origine.

Est-il d'un ordre de choses vraiment moderne qu'une administration municipale, au nom de conceptions politiques toujours discutables, vienne troubler, par suite de sa mauvaise organisation, la vie journalière des individus composant une collectivité? Le pouvoir municipal n'a pas été institué pour tolérer à sa base, dans des questions de pure administration, les luttes de parti et les intrigues stériles de la politique. L'organisation municipale en est de ce fait complètement viciée, et ceux qui composent la collectivité en sont les victimes.

La vie des peuples modernes vise à un très haut idéal, qui est d'améliorer, avant tout, les conditions générales d'existence et en toute première ligne la santé publique.

Or, toute administration vaut surtout par son chef. Les résultats obtenus sont dus à l'impulsion de ce chef. C'est lui qui peut, avec mesure, avec cette expérience que donne le long maniement des hommes, avec ce bon sens que donne la pratique et la haute direction des affaires, apporter une solution à chaque chose, et cela au moment voulu. Jusqu'aux plus

petits rouages de la machine municipale, un maire, resté à son poste de longues années, peut par la continuité dans l'effort imprimer la plus sage activité.

Dans notre grand pays, et c'est une des gloires de la race, les hommes capables de se dévouer à la chose publique sont plus nombreux que partout ailleurs. L'histoire de France en fait foi et c'est ce qui a de tout temps attiré, dans le monde entier, l'admiration des peuples.

Il n'y a pas de pays, en effet, où la liste des hommes ayant abandonné tout pour le bien et l'amélioration du sort de leurs semblables, se déroule aussi longue, aussi continue, et ne présente une phalange aussi compacte d'hommes du plus grand dévouement et de la plus haute intelligence, consacrés à la patrie.

Or, ces qualités, pour ainsi dire comme inscrustées dans l'âme française, sont actuellement trop inutilisées. Il devient presque impossible à un citoyen de valeur de se *consacrer utilement* à l'administration de sa ville ou de sa commune. On lui en refuse l'occasion s'il entend exercer son action dans une neutralité politique complète.

Le maire français, esclave de ceux qui l'ont amené au pouvoir, ne s'y maintient trop souvent qu'en servant les intérêts souvent étroits de son parti. En toute justice, il nous est impossible de lui en vouloir, son mode d'élection est seul responsable *de la décadence où est tombée la fonction.*

Munir le maire de pouvoirs de longue durée ne constitue nullement une transformation considérable. Croit-on qu'en rendant au chef de la municipalité sa fonction rationnelle d'administrateur sans couleur politique, on bouleversera un pays comme le bouleverse aujourd'hui ces lois hâtives, insuffisamment étudiées, mal bâties, que nous infligent nos parlements? *Aurez-vous, en donnant aux maires la sécurité du lendemain qui décuplera leurs forces et portera au plus haut développement leur responsabilité vis-à-vis de la communauté, bouleversé la nation comme sont destinées à la bouleverser les retraites ouvrières, la nationalisation des chemins de fer, ou telle loi qu'on nous bâclera prochainement?*

Mais la loi du repos hebdomadaire, pour ne parler que de

celle-là, a apporté du jour au lendemain, sans transition et sans que le pays fût nullement consulté, des changements autrement plus profonds dans la manière de vivre que ne le fera la transformation que nous préconisons.

Il n'est pas sérieux de dire que la réforme est trop fondamentale et qu'il n'y a rien à faire et de longtemps dans ce domaine.

Au fond, lorsqu'on prend la peine d'examiner par avance, avec méthode, les objections qui se présentent à l'esprit, touchant cette modification de l'administration des communes, il faut reconnaître que l'objection principale est d'être une nouveauté. A cela, nous répondrons qu'il faut y habituer les esprits peu à peu, et la partie sera gagnée, comme elle semble l'être prochainement pour la représentation rationnelle des minorités.

La loi sur la santé publique, qui a très justement, selon nous, remis expressément tous les pouvoirs d'exécution aux maires, est destinée à porter ses fruits beaucoup trop lentement, si la situation faite à ceux-ci n'est pas modifiée.

Pour être en état de faire face aux responsabilités que cette loi comporte, il faut, de toute nécessité, un administrateur indépendant des fluctuations politiques, des misères de clochers, des coteries.

Nous ne voulons pas être pessimistes sur l'avenir sanitaire de notre pays. Nous estimons que si de sages modifications dans son organisation municipale intérieure sont réalisées, elles pourront amener soudain une véritable renaissance de la race française.

C'est ce que l'Allemagne moderne a si bien compris. C'est aux transformations administratives, croyons-nous, qu'est due en grande partie l'amélioration constante de son taux de mortalité, de sa morbidité. Elle est devenue, sans contestation possible, un pays beaucoup plus salubre depuis que son administration municipale a subi cette réforme.

Faisons-nous ombrage à tel ou tel parti politique en demandant la transformation du mode d'élection du maire ? Nullement, car, en toute bonne foi, les citoyens dans leur lutte sur le terrain des idées, ont besoin nécessairement de la meilleure santé possible. Ne serait-il pas inhumain de chercher à com-

battre un adversaire en essayant tout d'abord de ruiner sa santé?

Sur ce terrain, on peut dire que tous les partis, tous les groupements, sans exception, sont amenés à améliorer sans cesse l'hygiène publique.

De cette petite famille qu'est le village, jusqu'à cette famille colossale qu'est la grande ville, toutes ont un intérêt supérieur à placer à leur tête et à être administrées par des hommes indépendants de la politique et acquérant, par le maniement intense des affaires, les qualités de véritables chefs.

Dans les villes où des progrès récents ont été faits, il faut presque toujours trouver la main d'un chef.

La transformation de Paris sous Napoléon III, œuvre du baron Haussmann, est constamment prise comme exemple à l'étranger. Il y a quelques jours à peine, dans la Conférence Internationale réunie à Londres sur la question de la construction des villes, plusieurs rapports étrangers ont cité comme admirables les travaux entrepris, il y a cinquante ans, à Paris.

De nos jours à l'étranger on personnifie, non sans raison, la vie d'une cité dans son maire responsable. Les résultats qu'un homme de haute intelligence peut obtenir lorsqu'à la tête de l'administration d'une ville, il est assuré d'une longue période d'efforts, sont incalculables comme on l'a constaté dans un grand nombre de cas à l'étranger. Les plus grands travaux, qui attendent partout en France le bon vouloir des administrations communales incohérentes que nous avons, pourront être entrepris avec suite après cette réforme. Surtout en matière d'assainissement et d'hygiène publique, il faut savoir imposer des programmes de longue haleine. Les quatre ans qui constituent la vie éphémère de nos municipalités, ne permettent pas à la politique sanitaire de se développer dans son ampleur.

Pour mener à bien la réorganisation que réclament la plupart de nos agglomérations françaises, il est plus que jamais nécessaire de placer à leur tête des chefs de valeur éprouvée, de capacités administratives et techniques indiscutables.

A notre avis, rien ne pourra être rapidement entrepris pour refondre, sur des bases rationnelles, le vieux squelette de nos

villes d'aujourd'hui, sans cette modification dans l'organisation municipale.

Il n'y a, selon nous, aucun doute que c'est vers ce résultat que doivent tôt ou tard se concentrer tous les efforts.

Partout, à l'étranger, nous voyons s'organiser sur des principes modernes les agglomérations. Les préjugés et les routines tombent peu à peu pour faire place à une conception raisonnée des conditions d'existence des peuples. Un vent de réformes sanitaires s'élève en tempête bienfaisante sur toutes les nations civilisées. La France ne peut rester en arrière.

C'est tout d'abord dans un milieu de techniciens aussi éprouvés qu'est le nôtre, qu'il nous a semblé utile de porter sur ce point l'attention. Ne nous laissons pas trop distraire par les critiques de détails qui certes ont leur valeur.

La loi du 15 février 1902 est, dans son ensemble, bonne telle qu'elle est.

Elle ne doit pas être attaquée, elle doit être appliquée. Pour cela, celui auquel la loi a remis les pouvoirs les plus étendus, le Maire, doit sortir de l'arène politique et redevenir *un administrateur indépendant, éclairé, éprouvé et dévoué à ses concitoyens.*

Ces hommes, nous les avons partout, en France. Il n'y a pas de village, si petit soit-il, où ils n'existent.

L'amour de la patrie, et surtout, il faut bien le dire et le redire, l'amour de cette petite patrie qu'est le coin de terre qui nous a vus naître est ancré dans le cœur de tout Français. Jamais personne, dans ces conditions, ne nous fera admettre la décadence de la France.

Il nous suffit de mieux organiser pour être mieux administrés.

Enquête sur les conditions sanitaires du Havre.

Communication de M. le Dr Loir,

Directeur du Bureau d'Hygiène du Havre.

Voici dans quels termes s'exprime, dans son article 9, la loi du 15 février 1902, sur la protection de la santé publique :

Lorsque pendant trois années consécutives, le nombre des décès dans une commune a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne de la France, le Préfet est tenu de charger le Conseil départemental de procéder soit par lui-même, soit par la Commission sanitaire de la circonscription, à une enquête sur les conditions sanitaires de la commune.

M. le Président de la Commission sanitaire de l'arrondissement du Havre a bien voulu me charger de faire, au sujet de notre ville, l'enquête prescrite par cet article ; car les chiffres de la mortalité du Havre pendant les trois années 1906, 1907 et 1908, ont dépassé la moyenne de la mortalité générale de la France pour la même période, comme le montrent les chiffres suivants :

	MOYENNE DE LA FRANCE	MORTALITÉ AU HAVRE	
	—	—	
Année 1906 . . .	19,9 p. 1.000	3.189	24 » p. 1000
— 1907 . . .	20,2 —	3.248	24,5 —
— 1908 . . .	19,0 —	2.906	21,9 —

Il n'existe pourtant pas de cause de mortalité exagérée dans notre ville ; à quoi faut-il donc attribuer ces chiffres élevés ?

Si au lieu de prendre la mortalité générale, nous examinons la mortalité dans les villes de 100.000 à 518.000 habitants, nous voyons, dans la statistique générale de la France, pour l'année 1908, par exemple, que la moyenne de la mortalité dans ces villes a été de 21,17 p. 1.000. Voici du reste ces chiffres :

PROPORTIONS DE DÉCÈS P. 1.000 HABITANTS.

1. Rouen	27,1	9. Lille	21,0
2. Nancy	24,6	10. Reims	20,7
3. Le Havre	23,5	11. Bordeaux	20,3
4. Toulouse	23,1	12. Lyon	19.3
5. Saint-Etienne	21,9	13. Toulon	18,7
6. Marseille	21,5	14. Paris	17,7
7. Nantes	21,4	15. Roubaix	16,4
8. Nice	21,2		

Quelle est dans ces mêmes villes la proportion des naissances?

PROPORTIONS DES NAISSANCES P. 1000 HABITANTS.

1. Havre	26,2	9. Saint-Etienne	21 »
2. Lille	25,3	10. Toulon	19,9
3. Nice	25,1	11. Paris	18,7
4. Nancy	22,6	12. Toulouse	18,2
5. Reims	22,3	13. Lyon	17,8
6. Rouen	21,9	14. Bordeaux	17,6
7. Marseille	21,3	15. Nantes	17 »
8. Roubaix	21,3		

EXCÉDENT DES NAISSANCES SUR LES DÉCÈS.

1. Roubaix	a un excédent	de 4,9	naissances	p. 1.000	décès.
2. Lille	—	de 4,3	—	—	—
3. Nice	—	de 3,9	—	—	—
4. Le Havre	—	de 2,7	—	—	—
5. Reims	—	de 2 »	—	—	—
6. Toulon	—	de 1,2	—	—	—
7. Paris	—	de 1 »	—	—	—

EXCÉDENT DES DÉCÈS SUR LES NAISSANCES.

1. Rouen	a un excédent	de 5,2	décès	p. 1.000	naissances.
2. Toulouse	—	de 4,9	—	—	—
3. Nantes	—	de 4,4	—	—	—
4. Bordeaux	—	de 2,7	—	—	—
5. Nancy	—	de 2 »	—	—	—
6. Lyon	—	de 1,5	—	—	—
7. Saint-Étienne	—	de 0,9	—	—	—
8. Marseille	—	de 0,2	—	—	—

D'après ces chiffres, on voit que la ville du Havre se classe la première des villes de France de 100.000 à 518.000 habitants pour les naissances, avec une proportion de 26,2 p. 1.000.

L'excédent des naissances sur les décès est de 2,7 p. 1.000 et classe le Havre au quatrième rang des villes de 100.000 à 518.000 habitants. Notre forte natalité explique en partie notre chiffre élevé de mortalité, car les décès des enfants du premier âge sont toujours nombreux. Notre mortalité des enfants du premier âge est d'autant plus forte que nous avons la plus forte natalité et que la plus grande partie des enfants restent en ville après leur naissance ; ils sont rarement envoyés en nourrice au dehors.

De plus, les chiffres de mortalité indiqués pour 1906, 1907 et 1908, présentent une cause d'erreur qu'il nous est difficile de corriger pour les statistiques des années passées, car il faudrait demander au bureau de l'état civil de reprendre un à un les certificats de décès pour chercher quelles sont les personnes mortes au Havre mais étrangères à notre ville. Nous pouvons donner ces chiffres corrigés pour l'année 1909, car nous avons attiré l'attention sur cette erreur dans notre rapport annuel du Bureau d'hygiène du Havre pour l'année dernière. Voici ce que nous disions dans notre rapport :

Chiffre de la mortalité tel qu'il devrait être établi. — La moyenne de notre mortalité 24,2 est un peu supérieure à la moyenne de la mortalité en France.

Notre statistique de mortalité au Havre est augmentée par trois causes importantes.

Les personnes décédées dans les hôpitaux du Havre ou de mort violente dans notre ville, mais habitant Graville, Sainte-Adresse, Sanvic, Bléville, Montivilliers, Harfleur, etc., sont comptées dans notre mortalité. Nous trouvons de ce chef 120 morts, chiffre bien au-dessous de la réalité. Or, dans beaucoup de villes, cette catégorie de décès d'étrangers à la commune n'est pas comptée dans la mortalité générale de la ville, on ne compte que les décès provenant de la population recensée. Nous avons, au Havre, un cas spécial aux grands ports de mer et principalement aux ports d'embarquement d'émigrants. Bien des villes de l'intérieur envoient au Havre des individus qu'elles pensent pouvoir être embarqués comme émigrants, ces personnes tombent souvent malades et sont hospitalisées

dans nos hôpitaux. Il est impossible de donner un chiffre, même approximatif, pour cette catégorie, car en entrant à l'hôpital ils indiquent un domicile au Havre.

Les étrangers mourant au Havre, noyés dans les bassins, ou qui ont été débarqués malades de bateaux ou décédés dans les 48 heures qui ont précédé l'arrivée dans le port, mais dont le cadavre a été rapporté au Havre, sont au nombre de 21 cette année.

Nous voyons donc ainsi entrer indûment dans notre chiffre de mortalité générale 120 décès plus 21 décès, soit un total de 141 décès. Ce chiffre, en réalité, doit être bien plus élevé encore. Si nous retranchons ces chiffres de la mortalité générale, nous avons 3.111 moins 141, soit 2.970 décès. Pour une population de 132.430 habitants ; nous obtenons alors la proportion de : 22,4 décès pour 1.000 habitants.

Nous devons, de plus, faire remarquer que dans toutes les villes à population flottante considérable, la mortalité est augmentée.

Il en est de même dans toutes les villes à immigration abondante, car cette population a besoin de s'acclimater à son nouveau milieu.

En corrigeant notre chiffre de mortalité pour 1909, nous arrivons donc à 22,4 décès pour 1.000 habitants. Le chiffre est plus élevé que celui de 21,17 donné en 1908 comme moyenne des décès pour 1.000 habitants dans les villes de 100.000 à 518.000 habitants. Mais nous répétons ce que nous disions plus haut que le Havre ayant une forte natalité, il doit avoir une augmentation de sa mortalité, car les enfants de bas âge meurent partout en grand nombre.

Ce qui augmente aussi le chiffre de nos décès, c'est l'énorme proportion de morts par tuberculose que nous avons à enregistrer.

Les marins puisent cette maladie en vivant à bord des navires dans des conditions de promiscuité et d'hygiène souvent défavorables. La loi du 17 avril 1907 améliorera certainement l'hygiène dans la marine marchande, mais, en attendant, ceux qui puisent les germes de maladies à bord, débarquent, et la ville où ils viennent décéder ne doit pas être accusée de leur mort.

Notre mortalité phtisique est cependant moindre pendant les années dernières que pendant la période 1890 à 1899. En effet,

la proportion, qui pendant cette période était de 4,9 décès pour 1.000 habitants, est tombée à :

4,0 en	1906
4,1 en	1907
4,1 en	1908
4,2 en	1909

Ce qui amène la tuberculose est trop souvent l'alcoolisme, qui est fréquent. Non seulement les hommes boivent de l'alcool, mais les femmes suivent cet exemple, et souvent les enfants eux-mêmes sont poussés par certains parents et prennent de désastreuses habitudes d'intempérance. Pour lutter contre cette tendance de notre population, l'enseignement anti-alcoolique des enfants doit être continué avec persévérance. C'est aussi en faisant une croisade parmi les enfants qu'on fera pénétrer les notions de propreté.

Pour répondre à l'esprit de l'article 9 de la loi de 1902, nous résumerons donc notre enquête en disant que la mortalité au Havre est moins élevée qu'elle ne paraît l'être — d'après les chiffres des statistiques, ceux-ci devant être modifiés. Qu'il n'y a pas de cause spéciale d'insalubrité dont on doive s'effrayer.

La mortalité par fièvre typhoïde, par exemple, a été de :

1906	55
1907	37
1908	40

ce qui n'a rien d'exagéré pour une ville dont la population est de 132.430 habitants. Que l'amélioration de la santé publique se fera tout naturellement :

En surveillant la santé des enfants du premier âge ;

En luttant contre la tuberculose ;

En luttant contre l'alcoolisme.

Enfin, en poursuivant l'assainissement général de la ville, ce qui se produira à bref délai lorsque l'usine élévatoire assurera un écoulement constant des eaux résiduaires ;

Lorsque le réseau des égouts sera plus complet ;

Lorsque les grands collecteurs qui sont en cours d'exécution seront achevés ;

Lorsque l'évacuation des matières de vidanges sera perfectionnée par l'établissement du tout-à-l'égout;

Lorsque, dans quelques semaines, l'eau de Radicatel sera amenée au Havre.

Nous pouvons ajouter, en terminant, que pendant l'année 1910 le chiffre de notre mortalité a beaucoup diminué. Jusqu'au 1er novembre 1910 nous avons une économie de 274 décès sur le chiffre des décès de l'année 1909 à la même époque.

M. Mosny, *président*, fait connaître que MM. Zipfel, Pissot, Briau et Rajot émettent le vœu que la Réunion sanitaire provinciale de l'année prochaine (1911) inscrive à son ordre du jour une étude sur les *rapports du directeur de Bureau d'hygiène avec le Conseil départemental et avec les Commissions sanitaires d'arrondissement.*

M. Mosny propose de confier un rapport sur cette question à M. Zipfel, qui se mettra en relation pour cette mission avec MM. Pissot, Briau et Rajot. Cette proposition est adoptée à l'unanimité des membres présents.

Il est en outre décidé qu'une question de M. le Dr Pissot relative aux rapports du directeur du Bureau d'hygiène avec divers services, notamment celui de la vaccination, ainsi que la question de M. Briau concernant les garanties de stabilité à accorder aux directeurs de Bureaux d'hygiène seraient reportées à une séance ultérieure.

Enfin, M. le Dr Guillemin est chargé de présenter à la Société de médecine publique et de génie sanitaire, à l'issue de ses séances ordinaires, un rapport sur les mesures sanitaires qu'il conviendrait de prendre en cas d'une épidémie de choléra.

La séance est levée à 6 h. 30.

Le Secrétaire de séance,
H. Garnier.

Séance du samedi matin, 5 novembre 1910.

Présidence de M. Bechmann, Président.

Assistent à la séance :

MM.

Bechmann, Bluzet, le Dr Borne, le Dr Briau, le Dr Broquin-Lacombe, Bruère, le Dr Bussière, Chardon, le Dr Chassevant, le

Dr Courmont, le Dr Ducamp, le Dr Gautrez, le Dr Granjux, le Dr Guillemin, le Dr Henrot, Honnorat, le Dr Jablonski, le Dr Lacomme, le Dr Lemoine, le Dr Lesieur, le Dr Louis Martin, Millet, le Dr Ott, le Dr Paquet, Rolants, le Dr Vaudremer, le Dr Vidal, le Dr Vivant, le Dr Vivien, le Dr Zippel, membres de la Société.

Et MM.

Alix, Allanié, Brulé, Cacarrié, le Dr Cahen, Calmon, Delmas, le Dr Doutrebente, Emeric, Estradère, Gallereau, Jammes, Latour, le Dr Lepage-Viger, Lin, le Dr Mercier, le Dr Panel, le Dr Pajot, Peaucellier, Pugnet, Rajat, le Dr Raynaud, Rosol.

La séance est ouverte à 9 h. 1/4.

M. le Président. — Je propose à la réunion d'apporter une modification à l'ordre du jour en abordant, en premier lieu, la communication de M. Drouineau sur les « relations à établir entre les services d'hygiène municipaux et départementaux ».

M. Drouineau nous ayant écrit pour s'excuser de ne pouvoir assister aux réunions sanitaires provinciales, je prierai notre secrétaire général adjoint, M. Granjux, de bien vouloir nous donner lecture de la communication de M. Drouineau.

Des relations à établir entre les services d'hygiène municipaux et départementaux.

Communication de M. le Dr Drouineau.

Le sujet que je désire aborder dans cette réunion a été, en grande partie, traité l'an passé à la réunion sanitaire provinciale sur le rapport très complet de M. le professeur Courmont; il a une grande importance et ne me paraît pas avoir été épuisé.

La création de l'inspection sanitaire départementale m'apparaît, comme à tous ceux qui se sont occupés de cette question, nécessaire, obligatoire, légale et en principe, elle n'est pas mise en cause. Elle eût certainement été inscrite dans la loi, sans certaines interventions administratives, et si le Parlement n'avait pas une horreur irraisonnée du fonctionnarisme. Il est cependant une vérité banale que le législateur ne devrait pas oublier, c'est qu'il faut bien que quelqu'un s'occupe de l'application des lois votées par le Parlement.

Les vœux émis depuis le vote de la loi sanitaire ont mis en relief les lacunes, les imperfections de la loi et beaucoup de ces vœux sont relatifs à l'inspection départementale. Ils peuvent à peu près tous se ramener à la proposition succincte que voici : « L'inspection *facultative* dont parle la loi, n'étant pas considérée comme essentielle et fondamentale, il en résulte que cette importante fonction n'a pas été étudiée par le législateur ; il s'en est remis à la bonne volonté des conseils généraux et des préfets ; c'est exactement dire qu'il s'en est désintéressé. »

Il sera difficile de reviser la loi sur ce point, et les objections financières, administratives, qui s'élèveront et même qu'on prévoira, sont assez nombreuses pour laisser supposer que l'initiative gouvernementale ou parlementaire laissera sommeiller cette question.

Cependant j'estime que cette revision est nécessaire, et, à mon avis, rien ne le montre mieux que l'étude des relations qui doivent exister entre les services municipaux et départementaux en matière d'hygiène publique.

Je ne parle pas, bien entendu, des communes ayant moins de 20.000 habitants et pour lesquelles il n'est pas d'organisation légale autre qu'un règlement sanitaire dont l'application appartient au maire, ce qui veut dire qu'elle est presque certainement inexistante dans la plupart de ces communes. On l'a dit avant moi, et bien souvent, pour toutes ces communes ou villes, la loi n'a rien prévu de satisfaisant et de pratique, et l'hygiène publique y demeurera à l'état fluctuant et incertain tant qu'il n'y aura pas une organisation méthodique et rationnelle dans chaque département et un chef chargé de la direction de ce gros service.

Je mets en cause les villes de plus de 20.000 âmes, ayant un bureau d'hygiène, c'est-à-dire une organisation définie par la loi et les instructions ministérielles.

Mon ami le Dr Henrot disait, l'an passé, que les bureaux d'hygiène municipaux constituent l'agent le plus rapide et le plus puissant pour combattre les maladies contagieuses et organiser tous les services chargés de la protection de la santé publique. Il donne en exemple Reims, qui est la plus grande ville du département de la Marne, bien qu'administrativement

elle ne vienne qu'en seconde ligne ; je n'ignore pas ce qu'on a fait à Reims ; je sais aussi depuis bien longtemps que les bureaux d'hygiène dont Gibert a été l'initiateur et qui ont été créés avant la loi de 1902 ont rendu d'incontestables services.

Raisonnons, non sur un certain nombre de situations exceptionnelles, mais sur des faits ou même sur des prévisions organiques ayant pour objet de modifier ou d'affermir l'état de choses actuel.

La loi veut à la tête des bureaux d'hygiène, des hommes de science ; l'article 2 du décret portant règlement d'administration publique et les instructions ministérielles qui l'ont suivi en justifient la nécessité, et font connaître la procédure nécessaire pour arriver à offrir au choix des municipalités des hommes présentant toutes les garanties de capacité pour bien remplir cette importante fonction.

De telles mesures, tant de précautions s'expliquent parce que la protection de la santé publique ne dépend pas d'une application banale, apparente ou implacable, d'articles d'un règlement sanitaire. Derrière cette formule administrative, il y a autre chose, c'est l'appréciation scientifique de faits bien souvent, sinon toujours différents. Cette appréciation ne peut, en aucune manière, être taxée d'arbitraire parce qu'elle paraîtrait variable pour des cas en apparence semblables ; elle s'explique par la mobilité scientifique, l'évolution des idées, les progrès industriels, les conditions économiques ou sociales, toutes choses éminemment muables et complexes.

Quel est l'hygiéniste qui oserait prétendre que les conseils qu'il formulait avec la plus sincère conviction il y a dix ans, cinq ans ou même moins, n'ont rien perdu de leur rigueur et qu'il leur demeure invariablement fidèle ?

Sur ce point, il ne me semble pas possible de trouver de contradictions : la nécessité d'un homme de science, à la tête d'un bureau d'hygiène, et non d'un simple fonctionnaire administratif, est justifiée parce qu'il s'agit en hygiène d'applications scientifiques, dont on ne peut pas mesurer d'avance la portée et la valeur, et qu'il est inutile de formuler en articles de règlements qu'il faudrait changer à tout moment.

Le même souci doit également se produire quand il s'agit des services départementaux et de la personne chargée d'en assurer

le fonctionnement. M. le professeur Courmont, M. Lacomme et bien d'autres veulent que le recrutement des inspecteurs départementaux se fasse au concours et parmi les docteurs en médecine.

La compétence scientifique doit par conséquent, à leur avis, s'affirmer avec non moins de raison pour les inspecteurs que pour les directeurs des bureaux d'hygiène.

L'accord ici est donc complet, pensons-nous, et on admet qu'il y ait comme bases organiques deux compétences égales, autant qu'elles peuvent l'être, et deux fonctions différentes: l'une, l'inspection départementale près du préfet et étendue à tout le département; l'autre, le bureau d'hygiène, près du maire et limitée à une commune. Chacun de ces fonctionnaires a pour l'assister et le fortifier dans ses décisions et ses actes un conseil technique : le Conseil départemental d'hygiène, la Commission sanitaire.

Voilà, se dira un administrateur dans le silence du cabinet, la base d'une organisation sanitaire qui ne peut donner que de bons résultats; elle ne doit prêter à aucune critique sérieuse. Et, poussant plus loin ses réflexions, il cherchera à se rendre compte comment cette organisation va fonctionner.

Une hiérarchie fonctionnelle administrative, se dira-t-il, est absolument nécessaire ; donc, l'inspecteur départemental sera le premier échelon, le chef responsable; il aura sous sa dépendance les directeurs des bureaux d'hygiène, et tous les services sanitaires, cela va de soi. Mais, il s'agit de questions scientifiques, doublées de questions financières souvent, et non pas d'interventions purement administratives ou de simples applications d'un règlement préexistant. Faut-il vraiment tenir pour facile et exempte de toute complication pratique, une hiérarchie scientifique?

L'administrateur avisé auquel je fais allusion, en se posant cette question, deviendra, j'en suis certain, perplexe et indécis.

En effet, la solution n'est pas si aisée qu'on se le peut figurer. On n'a jamais publiquement discuté les attributions de l'inspecteur départemental, puisque le législateur n'a pas voulu s'en occuper; ce sont, à vrai dire, les commentateurs de la loi qui, les premiers, ont formulé le programme des attributions qui leur paraîtraient logiques ou nécessaires.

M. le professeur Courmont s'en est inspiré, il l'accepte.

Ce programme comprend non seulement le contrôle, mais encore l'action directe et initiale de l'inspecteur pour tout ce qui intéresse de près ou de loin l'hygiène publique. M. Courmont veut même que l'inspecteur départemental contrôle l'hygiène hospitalière et pénètre à son gré dans tous les services médicaux ; je doute que les médecins traitants et les Commissions acceptent cette ingérence médico-administrative dans leurs services.

Tout ce que suggère ce programme est, à mon avis, grave, complexe et mérite un examen sérieux. Il n'a jamais été fait. Il ne pourra l'être qu'au moment où, s'inspirant des vœux émis et particulièrement de ceux de la Réunion sanitaire provinciale, l'administration demandera au Gouvernement de prendre l'initiative d'une revision de la loi de 1902 et de la création du service de l'inspection.

Je disais que cette initiative me semble douteuse, tant on doit penser que c'est la loi tout entière qu'on remettra sur le chantier ; le seul fait d'examiner les attributions de l'inspecteur départemental et les rapports qu'il doit avoir avec tous les services d'hygiène publique, montre qu'il faut reprendre un à un chacun d'eux, faire la loi plus complète, plus explicite, ou s'en remettre, ce qui est moins satisfaisant, à un décret d'administration publique, ne laissant aucune difficulté sans solution, aucun point dans l'ombre.

La question la plus importante, à mon avis, la plus embarrassante aussi, sera de régler les rapports de l'Inspecteur avec les Bureaux d'hygiène et les Comités techniques.

En ce qui concerne les Bureaux d'hygiène, la situation sera variable selon l'importance des villes. Il est vraisemblable qu'à Reims, le Havre, Lyon, etc., le Bureau d'hygiène dirigé par un homme compétent et ayant fait ses preuves d'hygiéniste et de savant, voudra conserver son autonomie et son indépendance. Il admettra difficilement que la procédure à suivre pour sauvegarder la population des dangers des maladies contagieuses ne le regarde que secondairement et qu'il doit s'en rapporter aveuglément aux ordres ou aux instructions qui lui viendront d'un supérieur hiérarchique, également compétent, c'est entendu, mais ayant cependant pour certains procédés ou cer-

taines doctrines une préférence qui pourrait n'être pas partagée par tous. On peut prévoir une résistance.

Dans les villes d'importance secondaire, si les compétences sont notoirement inégales, ce qui est possible en raison des avantages réduits que peuvent offrir les municipalités à un directeur du Bureau d'hygiène et d'un recrutement moins rigoureux, pourra-t-on s'autoriser de ce qui se passerait dans les grandes villes, pour réclamer une certaine indépendance et une autonomie complète ou relative du Bureau d'hygiène; n'y aurait-il pas de dangers sérieux à redouter si on accorde à tous les mêmes privilèges?

De toute façon, pour les grandes et petites villes, la question de l'autonomie ou de l'indépendance des Bureaux d'hygiène se posera, puisque la loi a fait à cette institution une place spéciale et nécessairement importante, sans se préoccuper de l'inspection.

On peut envisager, dira-t-on, la possibilité de l'autonomie des Bureaux d'hygiène, avec ses conséquences, sans exclure pour cela l'obligation d'un contrôle dont l'inspection départementale pourrait être chargée.

Là, encore, des questions se posent. Contrôle, Inspection, ces mots ou les actes qu'ils supposent n'ont de sens que si l'autorité du contrôle ne se discute pas et si des sanctions en sont la conséquence. Or, je rappelle que nous nous mouvons sur un terrain scientifique et non administratif. Je n'aborde pas la question de l'autorité des contrôleurs de l'hygiène publique, à quelque degré que ce soit; nous serions trop près des questions de personne, je passe. Mais il y a les sanctions.

Elles peuvent, toujours dans l'ordre scientifique, n'être pas acceptées sans réserves, sans restrictions; elles peuvent enfin devenir le prélude et l'objet de légitimes discussions.

Où se produiront-elles? Évidemment dans les assemblées sanitaires prévues par la loi, c'est-à-dire les comités techniques et compétents. Mais comment et à l'aide de quelle procédure? Imagine-t-on que les Commissions sanitaires de Reims, du Havre, de Lyon, réunies en Assemblée plénière pour examiner une contestation scientifique existant entre le Bureau d'hygiène et l'inspecteur départemental, se croiront moins qualifiées scientifiquement que le Conseil d'hygiène du département? Et ici,

je ne fais pas intervenir un élément intéressant et dont on pourrait, à bon droit, se préoccuper quand il s'agit d'arbitrage scientifique, je veux parler de la composition des Conseils ou Assemblées sanitaires, qui peuvent, selon les milieux et les ambiances locales, renfermer des compétences hygiéniques indiscutables, nombreuses, ou au contraire rares au milieu de non valeurs appelées là par la faveur de la camaraderie.

Vis-à-vis de compétences spéciales telles qu'on les réclame pour les Bureaux d'hygiène et surtout pour l'Inspection départementale, sera-t-on en droit de considérer comme leur étant égales ou supérieures, celles que pourra renfermer une Commission sanitaire ou un Conseil départemental? En matière scientifique, le nombre ne fait pas la force.

On pense que les difficultés s'aplaniront si les directeurs des Bureaux d'hygiène et les Inspecteurs départementaux ont de droit leur place marquée dans les Commissions techniques locales ou départementales.

L'autorité personnelle des uns ou des autres exercera là son action, cela n'est pas douteux, mais sans qu'on puisse prétendre qu'elle sera suffisante dans tous les cas de divergences d'opinions.

Remarquons en outre que bien des conflits peuvent naître en matière d'applications sanitaires de la résistance ou de l'inertie de tiers; d'abord, les médecins praticiens, dont on ne peut contester l'utile et nécessaire intervention dans la lutte contre les maladies contagieuses, les épidémies, dans l'inspection des écoles, la prophylaxie des affections syphilitiques, etc., puis les citoyens dont les droits et les intérêts sont à chaque instant mis en cause, enfin les municipalités elles-mêmes dont l'inertie ou la négligence peuvent avoir de redoutables effets sur la santé publique.

Les réclamations des tiers, légitimes ou non, peuvent trouver crédit près du Directeur du Bureau d'hygiène, et l'indulgence ou la tolérance dont il peut faire preuve peut être contredite ou blâmée par l'Inspecteur. L'hypothèse inverse est également admissible.

L'arbitrage du conseil départemental peut, dans bien des cas, devenir difficile, impossible même.

Ce simple aperçu suffit, il me semble, pour permettre d'ap-

préciser combien l'organisation sanitaire est complexe en l'envisageant sous tous ses aspects et dans les détails, combien aussi elle demande d'étude et d'attention. C'est précisément parce qu'elle présente de réelles difficultés que je me laisse aller à craindre que l'administration supérieure hésite beaucoup et longtemps avant de tenter quelque effort près du Parlement.

Ce qui autorise mon doute, c'est l'affirmation, à la dernière réunion sanitaire provinciale, de M. l'inspecteur général Bluzet, prévoyant les difficultés de la modification de la loi en raison des dépenses qu'elle entraîne et de la situation des budgets qui doivent les supporter. Représentant l'Administration, il indiquait qu'il fallait faire des concessions, ne pas se montrer intransigeant sur certaines modalités d'application, notamment en ce qui concerne le cumul des fonctions pour l'inspecteur dans les départements et la constitution du personnel appelé à leur prêter sa collaboration.

Cette déclaration est un symptôme auquel il convient d'ajouter une réelle importance pour diagnostiquer les désirs de l'Administration ou ses craintes vis-à-vis du Parlement; c'est en même temps l'aveu que les choses continueront à aller à peu près comme elles pourront, selon les cas.

Les départements resteront libres d'agir à leur guise, et nous jouirons encore pendant longtemps d'une organisation variée dont on s'accommodera pourtant, pourvu que les apparences légales soient à peu près sauvées.

Il est évident qu'il faudrait souhaiter mieux et faire un effort pour arriver à mettre d'accord les principes qu'on accepte et les actes qui en doivent découler.

Cet effort, et c'est par là que je termine, je crois qu'il appartient à la réunion sanitaire provinciale de le tenter. Elle a plus que toute autre assemblée qualité pour traiter et solutionner les questions qui touchent à l'organisation méthodique de l'hygiène publique,

Elle constitue une sorte de Congrès spécial dont l'autorité deviendrait incontestable, si elle accompagnait les vœux qu'elle pourrait émettre d'une étude impersonnelle et complète de toutes les questions que soulève la revision de la loi de 1902.

Certes, les opinions individuelles qui se sont produites, les

indications données par des personnes très compétentes et très autorisées, sont déjà un appoint précieux dont il convient de tenir compte; mais cela ne saurait équivaloir à un travail d'ensemble et à une mise au point complète.

Ma conclusion est de demander à la réunion sanitaire provinciale de constituer une Commission spéciale qui aura pour mission de réunir, à l'aide de questionnaires, d'enquêtes, d'informations de toute nature, les documents nécessaires pour pouvoir entreprendre fructueusement à la prochaine assemblée l'examen de la revision de la loi de 1902 et l'étude de l'organisation méthodique de l'hygiène publique.

DISCUSSION.

M. LE PROFESSEUR J. COURMONT (de Lyon). — Je suis, avec M. Drouineau, d'avis que des renseignements soient demandés aux intéressés (inspecteurs départementaux et directeurs de bureaux d'hygiène) sur les modifications à apporter à la loi de 1902 ou aux décrets et règlements, mais seulement sur ce point spécial. Le Bureau pourra, avec M. Drouineau, rédiger un questionnaire. On nous donnera, l'année prochaine, connaissance des réponses.

Quant aux considérants, je ne puis souscrire à deux points. 1° J'estime que la surveillance de l'hygiène hospitalière est une des attributions les plus utiles des inspecteurs départementaux; 2° l'inspecteur doit avoir, de toute nécessité, le contrôle des bureaux d'hygiène.

J'ajouterai que la Commission sanitaire d'arrondissement ne peut en rien gêner les directeurs de Bureaux d'hygiène.

M. le Dr HENROT (ancien maire de Reims) a été très heureux d'entendre le rapport de son ami le Dr Drouineau, qui, à plusieurs reprises, a parlé avec éloge du Bureau d'hygiène de Reims; ayant pris la plus grande part à sa création, en 1881, l'opinion de son collègue lui a été très agréable.

La question des rapports entre l'inspecteur départemental et le directeur d'un Bureau municipal mérite d'être sérieusement étudiée; quand on crée un service de toutes pièces, il est facile d'établir une hiérarchie administrative; quand, au contraire, on se trouve en présence d'un service qui, depuis près de trente ans, a fonctionné sans défaillance, sous la direction d'un docteur en médecine éclairé et vigilant, on ne peut admettre la surveillance directe d'un inspecteur qui n'a même pas le titre de médecin.

Notre bureau d'hygiène, depuis cette longue période d'années,

a su organiser le service de préservation des maladies, ou combattre, le plus souvent avec succès, les épidémies commençantes. Il est donc de toute justice de lui laisser son autonomie.

Depuis plus de vingt-cinq ans, dans différentes publications, le Dr Henrot a réclamé la création d'un service départemental d'hygiène; il demandait, non un inspecteur dont le rôle ne consiste trop souvent qu'à faire des rapports, mais un véritable directeur, docteur en médecine compétent, ayant la direction effective de son service, sans être sans cesse obligé de recourir au préfet.

Ce directeur du bureau d'hygiène départemental, ou, à son défaut, l'inspecteur départemental d'hygiène, devrait être, selon lui, non seulement docteur en médecine, mais un hygiéniste ayant fait ses preuves dans les laboratoires spéciaux d'hygiène, son autorité devant s'imposer non seulement par la nature particulière de sa fonction, mais par sa valeur scientifique personnelle.

Depuis ses premières publications, déjà si lointaines, M. Henrot pense qu'un homme scientifique d'une haute valeur ne serait pas nécessaire à la tête de chaque département, car s'il est des départements, comme celui du Nord, qui compte plusieurs millions d'habitants, il en est d'autres, dans le centre de la France, qui en comptent à peine quelques centaines de mille. Il ne serait donc pas raisonnable de demander à ces départements peu peuplés, une dépense hors de proportion avec les services à rendre; il faut ajouter qu'en dehors des dépenses du personnel, il faudrait comprendre aussi celles des laboratoires; du reste, avec le téléphone, le télégraphe et les automobiles, les vieilles circonscriptions départementales, n'ont plus leur raison d'être.

Il faudrait partager la France en certain nombre de régions, dont le point central serait, soit une Faculté de médecine, soit une école de plein exercice, soit une école préparatoire.

Le service de l'hygiène publique trouverait, dans ces villes universitaires, des laboratoires de chimie, de physique, d'histoire naturelle, qui pourraient être utilisés et qui diminueraient ainsi les dépenses d'organisation du service. Le point essentiel serait de placer à la tête de ces petites provinces protectrices de l'hygiène un docteur à la fois bon administrateur, et un savant s'imposant à tous les médecins par sa science et son mérite.

M. le Dr Lesieur (de Lyon). — M. Drouineau, dans son rapport, a pris comme exemple, sur un point, le Bureau d'hygiène de la ville de Lyon : il pense que, peut-être, le directeur du Bureau d'hygiène de Lyon verrait avec déplaisir l'inspecteur départemental du Rhône s'occuper du service municipal d'hygiène.

J'ai peu de choses à ajouter, à ce sujet, à ce que vient de dire M. le professeur Courmont. Mais on parle uniquement des inconvénients que pourrait présenter un contrôle de ce genre. Or, à Lyon, pour ma part, je n'ai jamais vu que de très grands avantages à une

collaboration étroite entre inspecteur et directeur. En présence des résistances que nous rencontrons parfois, nous ne sommes pas trop de deux pour aboutir. Non seulement je ne crains pas, mais je désire la collaboration courtoise des deux services, à condition, bien entendu, que le recrutement du corps des inspecteurs offre, comme le demande M. Hanriot, toutes les garanties désirables au point de vue scientifique.

M. J. Courmont. — Je suis tout à fait de l'avis de M. Hanriot. Hier encore, j'en entretenais M. Mirman. Je crois que l'inspection devrait être régionale et non départementale. Actuellement, le département ne répond plus à une nécessité administrative.

En outre, l'automobile a transformé les moyens de communication. Un même inspecteur peut parfaitement surveiller plusieurs départements. Il y a aussi des raisons d'ordre technique et financier. Au point de vue technique, si on ouvrait demain des concours pour 86 places d'inspecteurs départementaux, les candidats capables de remplir cette fonction feraient défaut. Au point de vue financier, peut-on admettre qu'il serait facile de rémunérer convenablement 86 inspecteurs, de créer 86 laboratoires, 86 chefs de laboratoire, etc. Par contre, on pourrait trouver l'argent nécessaire pour 20 postes seulement. Bref, je crois, sans faire aucune proposition ferme à cet égard, que l'avenir est aux inspecteurs régionaux, le jour où on les rendra obligatoires.

M. le Dr Gautrez (de Clermont-Ferrand). — Je partage toute l'opinion de M. Courmont, en ce qui concerne les rapports des services municipaux et départementaux d'hygiène, et je ne pense pas qu'il puisse y avoir d'autre manière de voir. Les relations qui seront établies peuvent avoir les meilleurs effets pour les deux services; les bureaux d'hygiène, à mon avis, peuvent en tirer un réel profit. C'est surtout une question de doigté, de tact de la part du service départemental, pour que l'entente cordiale s'établisse. Nous serons certainement tous d'accord sur ce point.

Il en est un autre sur lequel l'accord est aussi parfait, unanime, — les vœux que tous les Congrès d'hygiène répètent inlassablement le prouvent amplement, — c'est sur l'inspection d'hygiène obligatoire. Peut-être la solution préconisée par M. Courmont pourrait-elle constituer un acheminement, un moyen tactique, qui pourrait être examiné, le cas échéant. L'inspection régionale vaudrait mieux, évidemment, que le néant, malgré qu'elle doive nécessiter fatalement la création de délégués départementaux.

Ce que je ne voudrais pas, c'est qu'un vœu de nous tous semblât vouloir remettre en question toute notre organisation sanitaire. Le vœu de M. Drouineau ne répond pas au titre de sa communication; il est beaucoup trop général.

Nous avons à appliquer une loi nouvelle. Nous sommes réunis ici

pour chercher les moyens d'en tirer le meilleur parti, pour résoudre les difficultés que soulève son exécution, pour essayer d'aplanir ces difficultés. Etudions l'application point par point, et quand nous aurons fait, pendant un temps suffisant, un essai loyal et sérieux, nous demanderons la revision partielle ou intégrale qui nous paraîtra nécessaire. Mais ne nous hâtons pas, n'apportons pas de conclusions d'autant plus prématurées que dans un certain nombre de villes aucune application n'a eu lieu encore. Comme vous le disait très bien M. Courmont, prenons garde qu'une revision de la loi, au lieu de nous faire réaliser un progrès, ne fasse que déterminer un recul.

Nous savons combien la loi de 1902 a été fraîchement accueillie. Ne fournissons pas l'occasion de nous retirer une partie des avantages que l'on nous a accordés. J'ai causé avec beaucoup d'hommes politiques et je dois reconnaître qu'ils ne nous sont pas très favorables. D'autre part, on n'enlèvera pas aux maires de longtemps encore, soyez-en sûrs, le soin de la police sanitaire. Attendons donc! faisons l'éducation de la population; appliquons la loi dans la mesure de nos moyens, faisons-la entrer dans les mœurs, puisqu'elle les a précédées, et plus tard nous verrons.

Je vous demande donc, Messieurs, quelque opinion que je professe sur les lacunes de la loi et sur ses difficultés d'application moi-même, que nous professions tous, de ne pas vous associer à un projet de revision générale, à mon sens prématuré, inutile et même dangereux.

M. Bluzet (de Paris) pense qu'il serait peut-être préférable de ne pas se prononcer expressément sur la suggestion soumise à l'assemblée par M. le professeur Courmont en vue de la création d'une inspection sanitaire régionale.

En effet, la création de l'inspection départementale n'est nullement impossible. Les principes qui président à la répétition des dépenses en matière d'hygiène publique — et plus encore en matière d'assistance, lorsque l'inspecteur départemental est également chargé du contrôle de ces services — permettent d'organiser l'inspection départementale avec un minimum de charges pour le budget du département, la plus grande partie de la dépense étant payée, par suite du jeu des subventions qui incombent à l'Etat et aux communes, à ces dernières collectivités.

Si dans ces conditions on prend pour exemple un traitement de début de 8.000 francs alloué à l'Inspecteur départemental, il serait très aisé de montrer au Conseil général que le département en tant que tel n'en paiera qu'une très faible part. Cette démonstration peut singulièrement faciliter le succès ou prévenir les objections inspirées par un esprit d'économie excessif.

M. le Président. — La parole est à M. le professeur Courmont

pour son rapport sur les Directeurs de Bureaux municipaux d'hygiène et les médecins praticiens.

M. J. COURMONT (de Lyon). — L'assemblée de 1909 avait pensé que trois rapports étaient nécessaires sur ce sujet : l'un rappelant ce qui se passe à l'étranger (M. Pottevin), l'autre développant le point de vue praticien (M. Wicart), l'autre se plaçant à un point de vue général (M. Courmont). Aucun de ces rapports n'étant rédigé, je crois qu'il faut d'abord demander à Granjux quel est le point de vue des praticiens.

M. GRANJUX. — J'étais venu ici croyant n'avoir qu'à prendre part éventuellement à une discussion, et nullement préparé à exposer devant vous une si importante question. Aussi je prie mon ami, M. le Dr Chassevant, mon co-délégué de notre Syndicat, de vouloir bien se joindre à moi dans cet exposé improvisé.

Un premier point, en quelque sorte préjudiciel, est important à connaître : nous voulons parler de l'état d'âme des praticiens en présence des lois et mesures prises en vue de la santé publique.

La réponse est facile, car elle a été clamée au Congrès des praticiens. Les médecins savent que toute la défense de la santé publique repose sur eux, et qu'ils sont les ouvriers de cette œuvre sociale. Ils ne demandent qu'à s'y employer, à condition qu'on ne violente pas leur conscience professionnelle, dont le législateur, malheureusement, n'a eu ni cure ni souci.

En disant ceci, nous visons la déclaration sur les maladies contagieuses, qui est la base de toute la défense hygiénique. Le praticien veut que la déclaration soit faite, non par lui, mais par la famille, le logeur, l'employeur, avertis par lui. L'an dernier, vous avez émis un vœu dans ce sens, et, nous avons plaisir à le dire, on vous a été reconnaissant de ce geste, de ce concours dans la lutte pour la sauvegarde du secret médical. Dans les discussions qui ont eu lieu les jours précédents, vous avez établi que les familles venaient d'elles-mêmes à la déclaration. Nous espérons qu'après cette constatation, on ne dira plus qu'on doit rendre le médecin personnellement responsable de la déclaration, parce que les familles ne la feraient pas et que, si on les poursuivait, elles seraient acquittées par les tribunaux en raison du trouble psychique causé par la maladie des leurs. Comme si, dans notre société moderne, faire supporter à une classe de citoyens la responsabilité sociale qui incombe à d'autres n'était point la suprême injustice ! En somme, petit à petit l'idée de soustraire le médecin à l'obligation de la déclaration fait son chemin ; c'est ainsi qu'à Bruxelles, au Congrès international des maladies professionnelles, des médecins inspecteurs du travail belges ont, dans un rapport officieux, pour ne pas dire officiel, demandé la déclaration des maladies professionnelles faite par l'employeur. Et le Congrès s'est rangé à cet avis.

Un deuxième point sur lequel la façon de voir des praticiens ne saurait être méconnue, car elle est unanime, c'est la nécessité de ne confier la direction des Bureaux d'hygiène qu'à des médecins. C'est ainsi que nous avons reçu mission de vous faire connaître l'ordre du jour suivant voté par le Syndicat médical de Paris, sur la proposition de notre ami Régis :

« *Le Syndicat médical de Paris, considérant que, pour assurer les services d'hygiène, des connaissances médicales sont indispensables, émet le vœu, que la direction des Bureaux d'hygiène soit toujours confiée à des docteurs en médecine.* »

Le point de départ de ce vœu a été un arrêté du maire d'Oran organisant un Bureau d'hygiène dont le chef, qu'il soit médecin ou non, est le directeur *technique* de tous les services médicaux municipaux.

L'opinion si ferme, si nette du Syndicat médical de Paris sur la nécessité du directeur-médecin ne lui est point particulière, c'est celle de tous les praticiens, et c'est aussi la vôtre. Cet accord complet entre vous et nous ne porte pas seulement sur ce point particulier, car, de toutes les discussions qui viennent d'avoir lieu ressort explicitement votre respect de la clientèle du médecin et de son indépendance professionnelle. L'exposé du rapport de M. Ott avait fait croire que notre confrère déniait au médecin traitant la surveillance de la désinfection pratiquée chez son malade, et vous avez été unanimes — y compris le rapporteur, dont la pensée n'avait pas été bien présentée — à repousser toute limitation des attributions conférées par notre diplôme professionnel, et à affirmer pour le praticien le droit absolu de son contrôle médical. Vous avez également repoussé l'idée d'enquêtes faites dans la clientèle de vos confrères, à leur insu et par des agents subalternes. Vous avez préconisé la prise de contact direct avec les praticiens, soit par correspondance, soit mieux encore par la visite personnelle. M. Guillemin, en particulier, a donné une expression éminemment confraternelle à cette association médicale pour le mieux-vivre public. Cette conception des rapports entre vous et les praticiens, nous aurons un réel plaisir à la faire connaître à nos mandataires, car elle est leur et donne satisfaction à leur désir légitime de jouir dans leur clientèle de l'indépendance que le légendaire charbonnier réclamait pour lui.

Dans ces conditions, vous trouverez auprès des praticiens un appui sérieux pour obtenir deux choses qui vous sont personnellement indispensables, et qui sont en même temps désirables au point de vue de l'intérêt général.

Premièrement, il faut que vos situations soient équitablement rémunérées. Et ici nous demanderons à M. le Dr Jablonski la permission de lui signaler qu'en acceptant — avec une générosité dont nous reconnaissons toute l'ampleur mais que nous regrettons — de remplir gratuitement les fonctions d'inspecteur départemental

d'hygiène il a créé un précédent qu'il serait dangereux de suivre. Notre pays a les moyens de rémunérer les services médicaux publics, et à leur juste valeur. Les praticiens n'admettent pas plus les soins gratuits aux gendarmes, aux cantonniers etc., que les inspections hygiéniques non rétribuées. Ils ne veulent pas davantage de tarifs qui avilissent, qui déconsidèrent le travail fourni. Or, on demande avec raison que les directeurs des bureaux d'hygiène soient choisis parmi des confrères s'étant spécialisés dans cette branche des sciences médicales, de telle façon que leur opinion ait une légitime influence sur l'esprit de leur confrère ; on exige d'eux — et c'est pour nous la condition primordiale — qu'ils renoncent à toute clientèle. Dans ces conditions il convient de les honorer suivant leur mérite, suivant les services rendus. Sans cela il seraient des « rabaisiens » et porteraient préjudice à notre corporation en avilissant les tarifs.

De même il est désirable, il est nécessaire que, une fois nommés, vous ayez des garanties de stabilité. Si un maire peut remercier un directeur d'un bureau d'hygiène comme on congédie un domestique, la façon humiliante dont ce médecin est traité au vu et au su de tout le monde rejaillit sur nous tous et porte préjudice à notre considération sociale.

Si donc vous désirez obtenir un *statut*, comme la chose a eu lieu pour les fonctionnaires, si vous avez des revendications à formuler, je crois pouvoir vous affirmer que vous aurez le concours et l'appui des praticiens, parce qu'en travaillant pour vous nous travaillerons pour tous. En effet, tous les médecins sont solidaires les uns des autres, et toujours la collectivité bénéficie des avantages ou souffre des injustices qui, à un examen superficiel, semblent ne concerner qu'un petit groupe de la famille médicale. C'est, du moins, la conception qui dirige nos Syndicats médicaux.

Dans cet ordre d'idées, vous pourriez suivre l'exemple des médecins des asiles. Se réunissant chaque année, à l'occasion du Congrès des aliénistes et neurologistes de langue française, ils ont formé une Amicale, qui a défendu énergiquement et non sans succès leurs intérêts. M. Doutrebende, qui est présent, ne me démentira pas. Vous pourriez, il me semble, faire, à l'occasion de la Réunion sanitaire provinciale, ce qu'ont fait les aliénistes grâce à leur congrès professionnel. Vous pourriez alors venir dans nos Syndicats, où vous trouveriez un appui effectif.

Près des pouvoirs publics et de l'administration, les vœux changent du tout au tout comme importance suivant qu'ils sont exprimés par une assemblée relativement restreinte comme celle-ci, ou présentés au nom de toute la profession médicale.

Je me résume : la conception qui a été exposée pour vous des rapports entre directeurs des bureaux d'hygiène avec les médecins praticiens concorde avec la nôtre ; votre désir, souvent exprimé, de vivre avec les praticiens la vie vraiment confraternelle, correspond

au nôtre ; dans ces conditions, il me semble que vous pouvez trouver pour vos revendications un légitime appui auprès de nos groupements professionnels, surtout si vous venez grossir leurs rangs.

M. RAYNAUD (d'Alger). — Le maire d'Oran a voulu seulement prévoir que si le directeur est médecin celui-ci ne devra pas faire de clientèle. Les règlements en effet ne prévoient pas que le directeur sera forcément un médecin.

M. J. COURMONT. — Vous voyez que j'avais raison. Il fallait d'abord connaître le point de vue des praticiens. En réalité, nous voilà tous d'accord et mon rapport devient inutile. Quelques mots suffiront.

Sur la déclaration des maladies infectieuses par la famille, le principe d'imposer cette déclaration aux familles est admis par tous. Il faudra seulement établir la façon dont le médecin fera connaître à l'administration que telle déclaration a dû être faite par telle famille. Il est en effet inadmissible que, par faute d'une famille, les services publics puissent ignorer le premier cas d'une épidémie de choléra, par exemple. Tout demander à la famille, sans aucun contrôle venant du médecin, serait un moyen d'empêcher toute action sur l'hygiène publique. Il y a là un mode à trouver pour mettre la déclaration par la famille en accord avec les nécessités de la défense sociale de la santé publique. On le trouvera.

Le directeur du bureau d'hygiène doit-il être médecin ? Evidemment. Cela ne souffre pas discussion. Les règlements ne sont pas formels à ce point de vue, simplement parce qu'il peut se présenter des cas exceptionnels (dans un bureau d'hygiène de petite ville, de petite station d'eau par exemple) ou aucun médecin ne voudrait accepter cette fonction. On pourrait alors en charger un pharmacien par exemple. Mais ces cas de force majeure doivent être l'extrême exception et la règle générale, suivie par le Conseil supérieur d'Hygiène, dans ses présentations, est de ne prendre que des médecins. Là encore nous sommes d'accord.

Bref, sur les textes pas de discussion. Restent les habitudes, les traditions qu'on ne peut codifier. La collaboration doit être très étroite entre praticiens et directeurs de bureaux d'hygiène. C'est une question d'entente et de bonne confraternité. En général, ces rapports sont très cordiaux.

Le praticien doit être un assidu du bureau d'hygiène pour signaler les maisons insalubres, les puits suspects, les familles nombreuses, les enfants malingres à envoyer à la campagne, etc. ; il doit renseigner sur toutes les fautes hygiéniques qu'il a constatées, sur toutes les améliorations à apporter, sur toutes les bonnes œuvres à faire. Vaccine, maisons à cancer ou à tuberculose, voirie défectueuse etc., tout cela est de son domaine.

Par contre, le médecin praticien doit trouver au bureau d'hygiène

aide et protection. Par exemple, le bureau d'hygiène ne devrait-il pas lui faire gratuitement toutes les recherches bactériologiques nécessaires au diagnostic pour les familles indigentes ?

Je m'arrête. Cette collaboration est affaire de mœurs, de traditions. Souhaitons que ces mœurs, ces traditions s'établissent au plus vite chez nous, pour le plus grand bien de la collectivité.

M. le Dr LESIEUR (de Lyon). — Mon expérience personnelle prouve que les rapports entre praticiens et directeurs peuvent exister tels que le demande M. Courmont, pour le plus grand bien de tous. A Lyon, comme je l'ai dit ici même l'an dernier, j'obtiens facilement de mes confrères des indications sur les logements insalubres, des déclarations non seulement de tuberculose mais encore de cancer; les praticiens peuvent également nous aider dans l'application de la vaccination obligatoire, la prophylaxie des maladies scolaires, etc.

Par contre, le Bureau d'Hygiène de Lyon a rendu aux médecins certains services appréciables, en faisant, par exemple, des analyses bactériologiques pour malades nécessiteux.

Il devrait pouvoir aussi mettre à leur disposition des enquêteurs sanitaires, qui surveilleraient sous leur direction la désinfection en cours de maladie.

Bref, les Bureaux d'Hygiène ont, vis-à-vis des praticiens, non seulement des droits, mais encore des devoirs, et réciproquement.

M. J. COURMONT. — Le Dr Lesieur est arrivé à Lyon à créer rapidement une entente parfaite avec les médecins traitants. Il est parvenu à établir deux points importants :

1° Le carnet sanitaire scolaire de chaque écolier;

2° Les injections préventives de diphtérie dans les écoles.

Ces deux points ont donné jusqu'à présent d'excellents résultats, et je suis certain qu'ils ne feront que s'améliorer.

M. le Dr CHASSEVANT (de Paris). — J'approuve pleinement toutes les déclarations qui viennent d'être faites par mon ami le Dr Granjux, au nom des médecins praticiens.

Je suis heureux de constater que l'avis de l'assemblée est d'accord avec nous sur la nécessité d'entretenir, entre les directeurs des bureaux d'hygiène et les médecins praticiens, les rapports les plus fréquents et les plus cordiaux.

Je suis, en effet, convaincu, et je l'ai dit à plusieurs reprises, toutes les fois que j'en ai eu l'occasion, que l'hygiène ne peut s'appliquer et triompher qu'avec la collaboration la plus complète et la plus constante des médecins praticiens, car seuls ils peuvent en faire entrer les principes dans les mœurs de leurs clients.

Les lois et les règlements ne valent que par leur application. Vouloir faire de la prophylaxie ou de la désinfection en se passant de la collaboration du médecin traitant est un non-sens, toute con-

trainte, toute violation de la conscience du médecin praticien est une entrave aux applications rationnelles de l'hygiène.

Je suis heureux de constater la démonstration pratique que vient de faire, dans le département du Rhône, le professeur Courmont, et dans la ville de Lyon, mon collègue, le professeur agrégé Lesieur ; grâce à leur bonne entente avec les médecins praticiens, ils ont obtenu des résultats merveilleux dans l'application des lois sanitaires qu'ils ont fait entrer dans les mœurs et ont pu ainsi éviter des épidémies qui, autrefois, désolaient la population. Ces exemples devront être suivi par tous.

Cette collaboration étroite, quotidienne, cette entente entre le directeur des bureaux d'hygiène et des médecins praticiens ne peut exister et porter tous ses fruits que si le directeur du bureau d'hygiène est lui-même un médecin. Il faut le dire, les fonctions de directeur du bureau d'hygiène telles que nous les concevons, telles que les a comprises le Dr Lesieur, telles que les a définies M. le professeur Courmont, ne peuvent être remplies que par un hygiéniste, docteur en médecine.

Il faut, pour collaborer étroitement avec le médecin praticien, que le directeur du bureau d'hygiène connaisse les besoins, les devoirs et les charges de la profession médicale, qu'il parle le même langage technique que ses collaborateurs, les praticiens.

Chaque profession a sa mentalité propre, son éducation technique spéciale, son langage technique. Les médecins n'ont pas le même langage que les administrateurs, leur mentalité diffère ; il en est de même des ingénieurs, des architectes, des vétérinaires, des pharmaciens.

Or, dans sa vie quotidienne, le directeur de bureau d'hygiène a surtout à collaborer avec les médecins, véritables chevilles ouvrières de l'application de l'hygiène publique, il faut donc qu'il soit leur pair, leur confrère.

Le rôle hygiénique des autres professionnels n'est pas cependant négligeable, il n'est pas dans mon esprit de l'amoindrir. Mais la place des hygiénistes, pharmaciens, vétérinaires, ingénieurs, architectes, administrateurs, chimistes, hommes de science, est dans les Conseils d'hygiène, il faut qu'ils apportent leurs connaissances techniques spéciales et leur collaboration dans ces conseils à tous les degrés. Mais il leur est impossible de remplir toutes les obligations qui incombent à un directeur de bureau d'hygiène, notamment les obligations médicales, qui, en raison de leur spécialisation, leur échappent.

Il est donc indispensable que le directeur de bureau d'hygiène soit un hygiéniste docteur en médecine.

Parmi les services qu'un bureau d'hygiène peut rendre aux médecins praticiens, M. le professeur Courmont signale le secours qu'il peut apporter grâce aux ressources de son laboratoire pour faciliter le diagnostic des maladies transmissibles.

Il ne faudrait pas que ce service, qui dans l'esprit du professeur Courmont doit être réservé à la clientèle pauvre ou peu riche, puisse entraver le fonctionnement des laboratoires privés d'analyses chimiques ou bactériologiques organisés par les médecins ou les pharmaciens.

Les laboratoires des bureaux d'hygiène et des municipalités ne doivent pas concurrencer les laboratoires privés.

Il faut que, comme cela se pratique dans le département de la Somme, ces services soient exclusivement gratuits et réservés, sur la demande du médecin traitant, aux indigents ou aux malades peu fortunés.

En un mot, pour assurer le fonctionnement normal d'un bureau d'hygiène, il faut que le directeur et ses collaborateurs, appointés par la ville, ne fassent, à aucun point de vue, concurrence à l'examen libre de la profession médicale, ni à la profession pharmaceutique.

Moyennant quoi, si le directeur sait attirer à lui ses confrères, l'entente sera intime avec les praticiens pour l'application nécessaire des lois sanitaires.

M. le Dr Fleury (de Saint-Etienne). — Comme suite à ce que vient de dire M. Chassevant, M. Fleury explique que le laboratoire d'Hygiène de Saint-Etienne est ouvert aux médecins de la ville dans les conditions suivantes: Les examens sont gratuits pour les indigents. Le reste de la population est divisé en deux catégories, l'une dite des « nécessiteux » auxquels la gratuité est accordée sur la demande du médecin traitant; il s'agit de familles qui, sans être indigentes, se trouvent cependant gênées par suite de la maladie et ne pourraient faire les frais d'un diagnostic bactériologique. La seconde catégorie comprend les personnes aisées qui paient les analyses suivant un tarif établi d'avance et basé sur les prix des laboratoires similaires.

La municipalité n'a point voulu accorder la gratuité à tout le monde, même pour les maladies visées par la loi du 15 février 1902 et dont la déclaration est obligatoire, auxquelles il faut ajouter la tuberculose en raison de ses ravages et de son importance sociale.

Le laboratoire effectue encore d'autres recherches cytologiques, etc., etc., mais toutes payantes.

Une circulaire a été adressée aux médecins de Saint-Etienne, leur indiquant le fonctionnement du laboratoire, et ils font de plus en plus fréquemment appel à son concours.

M. le Dr Briau (Le Creusot). — J'ai l'honneur de déposer un vœu dans le but surtout d'amorcer la discussion sur l'avenir précaire qui semble nous être réservé. D'un côté, nous dépendons des municipalités qui, elles-mêmes, sont changeables. D'un autre côté, si la police sanitaire est enlevée aux municipalités, que deviendrons-nous?

Nous avons cependant apporté à l'œuvre commune toute notre bonne volonté, tous nos efforts, et nous avons déjà un passé honorable. Nous voudrions des garanties pour continuer.

M. le Dr Chassevant. — A mon avis, la réunion provinciale ne peut entrer dans le détail des revendications des directeurs des bureaux d'hygiène, c'est à une réunion spéciale de ces fonctionnaires qu'il importe de rédiger leur statut. Mais il est dans son rôle d'indiquer que pour la bonne application des lois sanitaires, il est nécessaire que ces fonctionnaires aient la certitude dans leur avenir et dans la stabilité de leurs fonctions.

M. le Dr Granjux. — On pourrait indiquer la nécessité de la stabilité des directeurs des bureaux d'hygiène en visant le bon fonctionnement du service et la protection efficace de la santé publique.

La proposition de M. Drouineau peut être considérée à deux points de vue : d'une part l'enquête, d'autre part l'usage qu'on en en fera. Il semble qu'on pourrait faire cette enquête, et, l'an prochain, la réunion, en présence des résultats obtenus, déciderait la conduite à tenir.

M. le Dr Gautrez (Clermont-Ferrand). — M. Granjux nous dit qu'il s'agit simplement de faire une enquête et de réunir des documents. Mais, Messieurs, je ne vois pas l'utilité de nommer dès maintenant une commission spéciale qui rédigera un questionnaire, qui nous l'enverra et qui centralisera les réponses.

En vue de quelle action ? Et sommes-nous, à l'heure actuelle, suffisamment informés pour répondre d'une façon précise ?

La vraie commission d'enquête, c'est nous tous. — Nous nous réunissons ici, chaque année, pour nous renseigner mutuellement, pour apporter nos doléances et les faire connaître à l'administration. — Quand, après quelques années, nous aurons constitué un faisceau compact de preuves montrant que la loi a besoin d'être remaniée, revisée, refondue; quand nous aurons pu déterminer un sérieux courant d'opinion en faveur de cette révision, reconnue indispensable, nous chercherons par quel moyen l'obtenir. Jusque-là, j'estime, à mon avis, que la commission d'enquête est constituée par nous tous et qu'il n'en est pas besoin d'autre. Chaque année, un certain nombre de questions mises à l'ordre du jour, des communications de plus en plus nombreuses et apportant ici toute la vérité, constitueront le faisceau de preuves et de renseignements dont nous avons besoin.

Si quelques points doivent plus particulièrement attirer l'attention, qu'on les inscrive — je le répète — à l'ordre du jour de nos séances; qu'on en confie l'étude à un ou plusieurs rapporteurs, qui seront alors les commissaires enquêteurs, et la réunion suivante complètera la documentation. — Mais attachons-nous exclusive-

ment à cette étude minutieuse de l'application de la loi, continuons-en l'essai loyal et sincère, et ne nous prononçons qu'en toute connaissance de cause, après, si j'ose dire, une étude expérimentale aussi complète que possible.

M. le Dr Louis Martin. — Je proposerai à M. le Dr Briau de bien vouloir revoir, avec différents de ses collègues, le texte du vœu qu'il nous a présenté et de nous le soumettre à la séance de ce soir.

La séance est levée à 11 h. 30.

Le secrétaire de séance,
G. Borne.

Séance du samedi après-midi, 5 novembre 1910.

Présidence de M. Bechmann, président.

La séance est ouverte à 2 heures.

M. Briau (du Creusot), comme suite à la discussion du matin, dépose le vœu suivant :

« La Réunion sanitaire provinciale, désireuse de voir ses membres, directeurs de Bureau d'hygiène ou inspecteurs départementaux, continuer en toute sécurité leurs efforts et leurs travaux, demande aux pouvoirs publics de prendre toutes mesures utiles pour garantir leurs situations. »

Ce vœu est adopté à l'unanimité.

M. le Dr Dujardin-Beaumetz fait une conférence avec démonstrations pratiques sur le *vibrion cholérique*.

M. Grenet fait une autre conférence sur les *expériences et procédés nouveaux d'application du pouvoir filtrant des pâtes de porcelaine*.

Dans cette conférence, avec nombreuses expériences à l'appui, M. Grenet a résumé une série de faits relatifs aux pâtes poreuses et aux bougies filtrantes.

Limité que nous sommes par l'étendue de notre Rapport général, nous signalerons seulement deux questions parmi les plus importantes :

1° Lorsqu'on plonge une bougie sèche ordinaire directement dans l'eau à épurer, la précipitation de celle-ci, dans les canaux capillaires, est d'une intensité telle que les microorganismes sont entraînés dans la profondeur de ces canaux et peuvent traverser

ainsi l'épaisseur des bougies qui ne remplissent pas alors leur fonction normale, d'où il faut conclure qu'une bougie doit toujours être au préalable complètement imbibée d'eau stérile avant sa mise en service;

2° Que si, prenant une bougie sèche remplie de mercure à laquelle on adapte un tube plongeant capillaire et d'une hauteur émergeante de 1 à 2 mètres et qu'on plonge verticalement cette bougie dans de l'eau distillée, on obtiendra des ascensions mercurielles variables avec des bougies de diverses natures.

Cette hauteur de colonne mercurielle étant mesurée, permet de calculer le diamètre des pores de la bougie mise en expérience.

Par cette méthode, on peut donc classer les bougies suivant leurs porosités respectives, étudier les diverses pâtes, leur mode de fabrication, etc., et, par là même, provoquer dans celle-ci, d'une façon précise, toutes les améliorations désirables.

M. le Président. — Je m'associe de tout cœur aux applaudissements de l'auditoire, pour remercier les conférenciers des exposés si utiles qu'ils ont bien voulu faire aux directeurs de Bureau d'hygiène et aux inspecteurs départementaux réunis par les soins de la Société de médecine publique et de génie sanitaire.

Une grande partie de l'auditoire a exprimé le désir de voir l'an prochain de pareilles conférences adjointes encore plus nombreuses à la Réunion sanitaire provinciale : M. le Dr Roux a bien voulu promettre le concours de l'Institut Pasteur pour arriver à la réalisation de cette idée. Il serait même possible que M. le Dr Roux organisât l'an prochain une série de conférences et de travaux pratiques, pour les directeurs de Bureau d'hygiène et inspecteurs départementaux qui se déplaceraient à propos de la réunion sanitaire provinciale et pourraient prolonger leur séjour à Paris. Quoi qu'il en soit, je remercie vivement l'assemblée de l'empressement avec lequel elle a répondu à l'appel de la Société de médecine publique et de génie sanitaire, ainsi que de l'éclat qu'elle a donné à cette deuxième réunion sanitaire provinciale. Je clos la réunion de 1910 en nous donnant rendez-vous à l'an prochain à pareille époque. (*Vifs applaudissements.*)

Dimanche 6 novembre.

Compte rendu des excursions.

La Société avait organisé deux séries d'excursions sanitaires entre lesquelles les adhérents à la réunion sanitaire provinciale pouvaient choisir.

1re Excursion.

Visite de la vacherie anti-tuberculeuse et des terres affectées à l'épuration sur sol naturel des eaux résiduaires de l'asile de Vaucluse et de l'installation d'épuration biologique des eaux d'égout de Montmesly.

Cette excursion était dirigée par M. Vincey, professeur départemental d'Agriculture de la Seine.

Vingt de nos collègues y ont pris part.

A l'asile d'aliénés de Vaucluse, en Seine-et-Oise, les excursionnistes ont constaté qu'un champ d'épandage en prairie, situé à 50 mètres des bâtiments d'habitation, ne donne lieu à aucune incommodité résultant des odeurs, malgré l'application du tout-à-l'égout intégral audit établissement. La raison en est qu'il ne s'écoule que quelques minutes entre la production des matières fécales et leur arrivée dans les rigoles d'irrigation. Aucune fermentation putride des dites matières ne peut avoir lieu dans le champ d'épandage, soit au temps de l'humectation, qui ne dure que cinq ou six heures consécutives sur la même parcelle, soit au temps de l'assèchement, dont la durée n'est jamais inférieure à une semaine environ. Epuré à plus de 95 p. 100, l'effluent d'épandage aboutit à la rivière d'Orge.

Les prairies ainsi irriguées donnent actuellement de 4 à 5 coupes de fourrage, consommé en vert, durant l'été seulement, par vingt et quelques vaches laitières, qui fournissent un lait abondant et très riche en beurre, pour l'établissement sanitaire.

A l'origine, la vacherie de Vaucluse comprenait une très forte proportion de bêtes atteintes de tuberculose.

Par la méthode Bang-Nocard, la lutte contre la tuberculose bovine y fut entreprise dès 1894. Jusqu'en 1902, les résultats furent peu satisfaisants, parce que la technique de désinfection des étables était insuffisante. Mais à partir de 1902, les épreuves semestrielles de tuberculination du troupeau ont établi que les bêtes bovines sont ainsi maintenues absolument indemnes de la tuberculose.

Il y a lieu de rappeler que les vaches laitières de Vaucluse, complémentairement au pâturage dans les prairies non irriguées, reçoivent à l'étable, durant chaque semestre d'été seulement, du fourrage vert provenant de prairies irriguées avec le produit du tout-à-l'égout.

Comme depuis sept années et demie il n'est survenu aucun cas nouveau de tuberculose bovine, on peut conclure aussi que la consommation, à l'état frais, de l'herbe des prairies d'épandage ne communique pas la tuberculose aux bêtes bovines, malgré la possibilité du contact mécanique de l'herbe avec l'eau d'égout, plus ou moins souillée de bacilles de Koch, d'origine humaine.

A l'installation, dite biologique, de Montmesly, les excursionnistes ont remarqué que les fosses septiques et les lits bactériens artificiels répandaient des odeurs désagréables. Ils ont constaté

aussi que l'on avait dû entreprendre des aménagements nouveaux aux fosses septiques, en vue du curage mécanique des boues qui s'y déposent. Ils ont enfin appris que l'effluent des lits bactériens est loin de présenter le degré de purification observé communément dans l'écoulement du drainage des champs d'épandage.

2e Excursion.

Visite de l'installation d'épuration des eaux potables de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris.

La deuxième excursion, annoncée dans l'avis du 20 octobre, comprenait la visite de l'installation de l'épuration des eaux potables de la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris, établie sur les plans de nos collègues, MM. Puech et Chabal. Une vingtaine de personnes en faisaient partie.

M. Bechmann, président de la Société de médecine publique, attendait à la descente du train, à Suresnes; M. Poinsard, sous-directeur de la Compagnie, était aussi présent à l'arrivée, et c'est sous sa conduite que les congressistes atteignent l'importante installation sise aux pieds du fort du Mont-Valérien. Il s'agit ici d'épurer 35.000 mètres cubes par jour d'eau de Seine puisée à Suresnes, c'est-à-dire après la traversée du fleuve dans Paris.

M. Poinsard attire d'abord l'attention sur la nature de l'eau à traiter. On la voit jaillir d'un énorme tuyau par où l'ont refoulée les pompes installées sur les bords de la Seine, à 80 mètres en contre-bas. C'est un liquide boueux, de couleur jaunâtre, produit de la grande crue qui sévit en ce moment sur la région. Mais, au fur et à mesure que les visiteurs avancent à travers les quatre dégrossisseurs Puech, ils peuvent se rendre compte de la clarification graduelle obtenue après chaque passage. M. Poinsard explique très clairement la disposition méthodique des appareils, l'influence des cascades sur l'oxygénation de la matière organique, le mode de nettoyage des couches de graviers et gravillons sur la place même, sans jamais avoir à renouveler les couches. La surface des dégrossisseurs Puech est de 1.600 mètres carrés.

De ce premier stade de l'épuration, qui élimine déjà à lui seul 90 p. 100 des matières en suspension et des bactéries, on passe au deuxième stade : la préfiltration. Ici se présente un groupe de douze bassins, de 180 mètres carrés chacun, garnis tous du même gros sable et marchant en parallèle. L'eau qui les alimente provient des dégrossisseurs : on la voit jaillir d'un tuyau de même dimension que le tuyau d'arrivée d'eau brute; la gerbe, absolument de même forme que la première, diffère seulement par la couleur et offre déjà une clarification très nette. Ces préfiltres, qui n'ont plus à traiter que de l'eau débarrassée de la majeure partie des matières en suspension, travaillent au débit de 16 mètres cubes par mètre carré. On les nettoie à tour de rôle en râclant la surface du sable. Le service est

réglé de manière à mettre seulement 1/12 de l'installation hors de service tous les jours.

La préfiltration, succédant au dégrossissage pousse encore l'épuration jusqu'à ne laisser dans l'eau que 2 à 3 p. 100 de bactéries. C'est de l'eau ainsi préparée qui, après une nouvelle série de cascades, arrive sur les filtres finisseurs à sable fin. Ceux-ci constituent le troisième et dernier stade de l'épuration; leur nettoyage s'impose à peine une fois l'an.

Les filtres sont divisés en dix-huit bassins, qui ont chacun 800 mètres carrés. L'eau passe à travers une couche de sable de 0 m. 90 d'épaisseur et à raison de 2 m^3 77 par mètre carré et par vingt-quatre heures. Des régulateurs sont disposés de façon telle que ce débit ne peut jamais être dépassé. En sortant des filtres, l'eau s'emmagasine dans des réservoirs situés en partie sous les filtres, et de là dans la canalisation pour desservir les 150.000 habitants des huit communes de la presqu'île de Gennevilliers.

Au point de vue sanitaire, le filtrage des eaux de Seine a produit sur les populations les résultats les plus significatifs. M. Paul Vincey l'a démontré justement dans une récente séance tenue à l'Institut Pasteur (jeudi 3 novembre). La morbidité et la mortalité typhiques ont diminué de plus de 50 p. 100 depuis l'époque (fin 1905) où la région qui nous occupe a été alimentée par les filtres du Mont-Valérien.

Après avoir écouté avec le plus grand intérêt les explications de M. Poinsard, les hygiénistes se rendent au laboratoire de la Compagnie, où M. Laurens, chimiste et bactériologiste, montre les procédés d'analyses et les résultats toujours satisfaisants de l'ensemble de l'installation.

Avant de se séparer, M. Bechmann remercie, au nom de tous, M. Poinsard de son aimable accueil et de ses explications si claires et si intéressantes. Il ajoute que les résultats hygiéniques obtenus dans la région montrent qu'en créant ce grand établissement d'épuration des eaux, la Compagnie des eaux de la banlieue de Paris a été bien inspirée. Au surplus, cette installation est considérée aujourd'hui comme classique : les professeurs de la Faculté de Médecine de l'Institut Pasteur, de l'Ecole des ponts et chaussées, demandent chaque année à la Compagnie la permission d'y conduire leurs élèves; elle est aussi très visitée par les ingénieurs et hygiénistes de tous les pays. Et, ce qui est très honorable pour M. Puech, des installations analogues lui ont été demandées dans de nombreuses villes françaises et étrangères, notamment à Londres et à Magdebourg.

Le Secrétaire général adjoint,
LE COUPPEY DE LA FOREST.

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.

TABLE DES MATIÈRES

ET DES NOMS D'AUTEURS

A

B

D

H

I

J

K

L

M

R

S

T

W

Y

Z

Le Gérant : PIERRE AUGER.

Paris. — L. MARETHEUX, imprimeur, 1, rue Cassette.